

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#4 501P0964US00  
JC903 U.S. PTO  
09/896094  
06/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年 6月29日

出願番号  
Application Number:

特願2000-197380

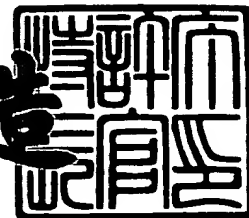
出願人  
Applicant(s):

ソニー株式会社

2001年 5月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3038423

【書類名】 特許願

【整理番号】 0000514606

【提出日】 平成12年 6月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 3/00  
G11B 5/00  
G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 篠田 昌孝

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100080883

【弁理士】

【氏名又は名称】 松隈 秀盛

【電話番号】 03-3343-5821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012645

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報の記録領域とすることを特徴とする記録媒体。

【請求項 2】 光透過性記録体を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とすることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であって、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とすることを特徴とする記録媒体。

【請求項 4】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であって、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とすることを特徴とする記録媒体。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の記録媒体の、上記光透過性記録体が、紫外線照射により、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 6】 請求項 2 に記載の記録媒体の、上記光透過性記録体が、紫外線照射により、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 7】 請求項 3 に記載の記録媒体の、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、紫外線照射により、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 8】 請求項 4 に記載の記録媒体の、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、紫外線照射により、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。



【請求項 9】 請求項 1 に記載の記録媒体の、上記光透過性記録体が、電子線照射により、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 10】 請求項 2 に記載の記録媒体の、上記光透過性記録体が、電子線照射により、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 11】 請求項 3 に記載の記録媒体の、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、電子線照射により、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 12】 請求項 4 に記載の記録媒体の、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、電子線照射により、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方を生じる光透過性記録体であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 13】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の、上記光透過性記録体が、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、エポキシ、アクリルのいずれかの樹脂基板、あるいはガラス基板より成ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 14】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記光透過性基板が、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、エポキシ、アクリルのいずれかの樹脂基板、あるいはガラス基板より成ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 15】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記光透過性保護膜が、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、エポキシ、アクリル、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、フォトポリマー樹脂、あるいはガラスによるシートあるいは塗膜による構成としたことを特徴とする記録媒体。

【請求項 16】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の、上記情報が、固有識別情報を含む情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 17】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記情報 B が、固有識別情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項 18】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の、上記情報が、数

字、文字、画像、バーコードの少なくとも1つを含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項19】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Bが、数字、文字、画像、バーコードの少なくとも1つであることを特徴とする記録媒体。

【請求項20】 請求項1または請求項2に記載の記録媒体の、上記情報が、マーク情報、アドレス情報、グループ情報、トラッキング情報、データ情報の少なくとも1つの情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項21】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Bが、マーク情報、アドレス情報、グループ情報、トラッキング情報、データ情報の少なくとも1つの情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項22】 請求項1または請求項2に記載の記録媒体の、上記情報が、固有識別情報を含み、該固有識別情報が、記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録不可情報、再生不可情報、記録媒体の真偽情報、記録回数制限情報、再生の回数制限情報、ユーザの認証情報の少なくとも1つの情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項23】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Bが、固有識別情報を含み、該固有識別情報が、記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録不可情報、再生不可情報、記録媒体の真偽情報、記録回数制限情報、再生の回数制限情報、ユーザの認証情報の少なくとも1つの情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項24】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、情報Aの記録領域に、上記情報Bに関係する情報が記録されたことを特徴とする記録媒体。

【請求項25】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域に、上記情報Bの記録に関係する情報が記録され、該情報が、上記情報Bの記録の有無、記録位置、記録パワー、再生パワーのいずれか1つ以上の情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項26】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域が、上記情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pa}$

の光照射によって再生する記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生される光透過性基板あるいは光透過性保護膜であり、

該光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Aの記録波長 $\lambda_{ra}$ および再生波長 $\lambda_{pa}$ の光に対する透過率が50%以上であることを特徴とする記録媒体。

【請求項27】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域が、上記情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって再生する記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生される光透過性基板あるいは光透過性保護膜であり、

該光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Bの記録波長 $\lambda_{rb}$ の光に対する透過率が50%以下であることを特徴とする記録媒体。

【請求項28】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域が、上記情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって再生する記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生される光透過性基板あるいは光透過性保護膜であり、

該光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報Bの再生波長 $\lambda_{pb}$ の光に対する透過率が50%以上であることを特徴とする記録媒体。

【請求項29】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域が、ピットマーク記録領域、色素記録領域、磁気記録領域、光磁気記録領域、相変化記録領域のいずれか1つ以上の記録領域より成ることを特徴とする記録媒体。

【請求項30】 請求項3または請求項4に記載の記録媒体の、上記情報Aの記録領域が、光磁気記録領域より成り、

該光磁気記録領域が、少なくとも再生層と記録層とを有して成ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 1】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記情報 A の記録領域が、光磁気記録領域より成り、

該光磁気記録領域が、磁気超解像再生光磁気記録層もしくは磁区拡大再生光磁気記録層より構成されて成ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 2】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記情報 A の記録領域が、上記情報 A の記録を波長  $\lambda_{ra}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされる記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報 B の記録を波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって情報 B の再生を行う光透過性基板あるいは光透過性保護膜であり、

上記  $\lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{ra} = \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有することを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3 3】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の、上記情報 A の記録領域が、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされるか、光照射によらない情報 A の再生がなされる記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、上記情報 B の記録を波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって情報 B の再生を行う光透過性基板あるいは光透過性保護膜であり、

上記  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有することを特徴とする光記録媒体。

【請求項 3 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の上記情報が、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報であ

ることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 5】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 B が、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化のすなわちいずれかによる情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 6】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の上記情報が、多値の連続的屈折率変化もしくは多値の連続的消光係数変化、あるいは多値の連続的光透過率変化もしくは多値の連続的反射率変化による記録情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 7】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 B が、多値の連続的屈折率変化もしくは多値の連続的消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の連続的光透過率変化もしくは多値の連続的反射率変化の少なくともいずれかによる記録情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 8】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の上記情報が、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により記録された多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 3 9】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 B が、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により記録された多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 4 0】 請求項 1 または請求項 2 に記載の記録媒体の上記情報が、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により記録された多値の連続的屈折率変化もしくは多値の連続的消光係数変化、あるいは多値の連続的光透過率変化もしくは多値の連続的反射率変化による記録情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 4 1】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 B が、紫

外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により記録された多値の連続的屈折率変化もしくは多値の連続的消光係数変化、あるいは多値の連続的光透過率変化もしくは多値の連続的反射率変化による記録情報であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 4 2】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 A および情報 B との組み合わせによって固有識別情報が記録されることを特徴とする記録媒体。

【請求項 4 3】 請求項 3 または請求項 4 に記載の記録媒体の上記情報 A および情報 B との組み合わせによって固有識別情報が記録され、該固有識別情報が、記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録不可情報、再生不可情報、記録媒体の真偽情報、記録回数制限情報、再生の回数制限情報、ユーザの認証情報の少なくとも 1 つの情報を含むことを特徴とする記録媒体。

【請求項 4 4】 光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、上記情報の記録、再生の少なくともいずれかを、光照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 4 5】 光透過性記録体を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、上記情報の記録、再生の少なくともいずれかを、光照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 4 6】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報 B の記録、再生の少なくともいずれかを、光照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 4 7】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方によ

る情報 B の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報 B の記録、再生の少なくともいずれかを、光照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 4 8】 光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報の記録を、電子線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 4 9】 光透過性記録体を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報の記録を、電子線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 0】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報 B の記録を、電子線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法

。 【請求項 5 1】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体に対する記録再生方法であって、

上記情報 B の記録を、電子線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法

。 【請求項 5 2】 請求項 4 4 または請求項 4 5 に記載の記録再生方法の光照射を、紫外線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 3】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の記録再生方法の光照射を、紫外線照射によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 4】 請求項 4 4 または請求項 4 5 に記載の記録再生方法の情報の再生を、上記光透過性記録体に対して再生光を照射し、該再生光の透過光量変化も

しくは反射光量変化によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 5】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の情報 B の再生を、上記光透過性記録体に対して再生光を照射し、該再生光の透過光量変化もしくは反射光量変化によって行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 6】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の記録再生方法の上記情報 A を、波長  $\lambda_{ra}$  の光照射によって記録し、再生を波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって再生し、

上記情報 B を、波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって再生し、

上記  $\lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{ra} = \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 7】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の記録再生方法の、上記記録媒体の上記情報 A の記録領域が、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされるか、光照射によらない情報 A の再生がなされる記録領域であり、

上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の上記情報 B の記録を波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって再生し、

上記  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 8】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の情報 B の再生を行って後に、該情報 B の再生情報に基いて情報 A の記録もしくは再生のいずれかを行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 5 9】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の情報 B が、固有識別情報を含み、該情報 B の上記固有識別情報の再生情報に基いて情報 A の記録もしくは再生のいずれかを行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項 6 0】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の情報 B が、固有識別情報



を含み、該固有識別情報が、記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録不可情報、再生不可情報、記録媒体の真偽情報、記録回数制限情報、再生の回数制限情報、ユーザの認証情報の少なくとも1つの情報を含み、

上記情報Bの上記固有識別情報の再生情報に基いて情報Aの記録もしくは再生のいずれかを行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項61】 請求項46または請求項47に記載の記録媒体が、情報Aの記録領域に、上記情報Bに関係する情報を有し、

上記情報Aの上記情報Bに関係する情報を再生して後、該情報Aの上記情報Bに関係する情報に基いて上記情報Bを再生し、該情報Bの再生情報によって判断して上記情報Aの記録もしくは再生のいずれかを行うことを特徴とする記録再生方法。

【請求項62】 請求項44または請求項45に記載の記録媒体の上記情報を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項63】 請求項46または請求項47に記載の記録再生方法の上記情報Bの記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項64】 請求項44または請求項45に記載の記録再生方法にあって、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報Bに対する再生を、

上記記録媒体に照射する再生光の多値の透過光量変化もしくは多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生方法。

【請求項65】 請求項46または請求項47に記載の記録再生方法にあって、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは

多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報 B に対する再生を、

上記記録媒体に照射する再生光の多値の透過光量変化もしくは多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 6 6】 請求項 4 4 または請求項 4 5 に記載の記録媒体の上記情報を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、連続した多値の屈折率変化もしくは連続した多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続した多値の光透過率変化もしくは連続した多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 6 7】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の記録再生方法の上記情報 B の記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、連続した多値の屈折率変化もしくは連続した多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続した多値の光透過率変化もしくは連続した多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 6 8】 請求項 4 4 または請求項 4 5 に記載の記録再生方法にあって、連続した多値の屈折率変化もしくは連続した多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続した多値の光透過率変化もしくは連続した多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報に対する再生を、

上記記録媒体に照射する再生光の連続した多値の透過光量変化もしくは連続した多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 6 9】 請求項 4 6 または請求項 4 7 に記載の記録再生方法にあって、連続した多値の屈折率変化もしくは連続した多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続した多値の光透過率変化もしくは連続した多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報 B に対する再生を、

上記記録媒体に照射する再生光の連続した多値の透過光量変化もしくは連続した多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生方法。

【請求項 7 0】 光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体を用い、

上記情報の記録、再生の少なくともいずれかを行う光照射手段を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 1】 光透過性記録体を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体を用い、

上記情報の記録、再生の少なくともいずれかを行う光照射手段を具備することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 2】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体を用い、

少なくとも上記情報 B の、記録あるいは再生の少なくともいずれかを行う光照射手段を具備して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 3】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体を用い、

少なくとも上記情報 B の、記録、あるいは再生の少なくともいずれかを行う光照射手段を具備して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 4】 光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体を用い、

上記情報の記録を行う電子線照射部を具備することを特徴とする記録再生装置

【請求項 7 5】 光透過性記録体を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする記録媒体を用い、

上記情報の記録を行う電子線照射部を具備することを特徴とする記録再生装置

【請求項 7 6】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体を用い、

少なくとも上記情報 B の記録を行う電子線照射部を具備して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 7】 少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報 A の記録領域を有する記録媒体であり、上記光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報 B の記録領域とする記録媒体を用い、

少なくとも上記情報 B の記録を行う電子線照射部を具備して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 8】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置の上記光照射部が、記録情報に応じて、光強度、光量、照射パターン、照射時間の少なくともいずれかを変化させて照射し、情報の記録を行うことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7 9】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置において、上記光照射部からの記録媒体に対する再生光の、該記録媒体からの透過光量変化もしくは反射光量変化を検出する光検出手段を具備し、

該光検出手段からの出力信号によって情報の再生を行うことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8 0】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置の上記光照射部が、紫外線発生光源を有し、上記記録媒体に紫外線による記録光もしくは再生光の照射によって、情報の記録または再生の少なくともいずれかを行うことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8 1】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置の上記光照射部が、紫外線発生光源を有し、該紫外線発生光源が紫外線レーザまたは紫外線ランプを有して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8 2】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置の上

記光照射部が、紫外線ランプと、記録情報に応じた紫外線を透過する光透過パターンを有するフォトマスクを具備して成ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 83】 請求項 72 または請求項 73 に記載の記録再生装置にあって、情報 A を、波長  $\lambda_{ra}$  の光照射によって記録し、再生を波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって再生し、上記情報 B を、波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって再生する記録再生手段を有し、

上記  $\lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{ra} = \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係に選定することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 84】 請求項 72 または請求項 73 に記載の記録再生装置にあって、情報 A を波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって再生するか、光照射によらない情報 A の再生とし、情報 B の記録を波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって再生する記録再生手段を有し、

上記  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 85】 請求項 70、71、72 または 73 に記載の記録再生装置にあって、上記光照射部が、一部もしくは全部の情報記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 86】 請求項 83 または請求項 84 に記載の記録再生装置にあって、 $300\text{nm} \leq \lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa} \leq 900\text{nm}$  とするか、あるいはこれと同時に  $100\text{nm} \leq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb} \leq 500\text{nm}$  としたことを特徴とする記録再生装置。

【請求項 87】 請求項 70、71、72 または 73 に記載の記録再生装置にあ

って、上記光照射部が、一部もしくは全部の情報記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、連続多値の屈折率変化もしくは連続多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続多値の光透過率変化もしくは連続多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8 8】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置にあって、上記光照射部が、一部もしくは全部の情報記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録し、

該多値の記録情報を照射する再生光の多値の透過光量変化もしくは多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 8 9】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置にあって、上記光照射部が、一部もしくは全部の情報記録を、紫外線照射時間、紫外線照射強度、紫外線照射光量の少なくとも一つの変化により、連続多値の屈折率変化もしくは連続多値の消光係数変化の少なくともいずれか、あるいは連続多値の光透過率変化もしくは連続多値の反射率変化の少なくともいずれかによる情報として記録し、

該多値の記録情報を照射する再生光の連続した多値の透過光量変化もしくは連続した多値の反射光量変化として検出することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 9 0】 請求項 7 9 に記載の記録再生装置にあって、上記検出手段が、固体撮像装置であることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 9 1】 請求項 7 9 に記載の記録再生装置にあって、上記検出手段が、フォトディテクタであることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 9 2】 請求項 7 0、7 1、7 2 または 7 3 に記載の記録再生装置にあって、対物レンズが設けられ、上記光照射部からの紫外線レーザ光を、上記対物レンズによって上記記録媒体に集光させて、フォーカスおよびトラッキングサーボ信号を得ることを特徴とする記録再生装置。

【請求項 9 3】 請求項 7 2 または請求項 7 3 に記載の記録再生装置にあって、

上記情報 A の記録再生光の光源部と、  
 上記情報 B の記録再生光の光源部とを有し、  
 上記情報 A の記録再生光と、上記情報 B の記録再生光とが互いに異なる波長光であることを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体、記録再生方法（本明細書において記録再生方法とは、記録方法あるいは再生方法の一方または双方を総称するものとする）、および記録再生装置（本明細書において記録再生装置とは、記録装置あるいは再生装置の一方または双方の機能を具備する装置を総称するものとする）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

書き換え可能な高密度光記録方式として、レーザの熱エネルギーを用いて、磁性薄膜を部分的にキュリー温度または補償温度を超えて昇温し、この部分の保磁力を減少もしくは消滅させて外部から印加される記録磁界の方向に磁化の向きを反転させることを基本原理とする光磁気記録再生方式がある。

また、書き換え可能な高密度光記録方式として、レーザの熱エネルギーを用いて、相変化薄膜を部分的に結晶化温度を超えて昇温し、この部分を結晶化させることを基本原理とする相変化記録再生方式がある。

更に、書き換え可能な磁気記録方式として、磁気ヘッドからの磁気エネルギーを用いて磁性薄膜を部分的に磁化反転させることを基本原理とする磁気記録再生方式がある。

また、書き換え可能な高密度光記録方式として、レーザの熱エネルギーを用いて、色素薄膜を部分的に昇温し、この部分を蒸発もしくは、変形させることを基本原理とする色素記録再生方式がある。

【0003】

また、高密度光記録方式として、レーザを用いて、記録媒体上の記録ピットの

有無を反射もしくは透過で検出する再生方式がある。

【0004】

ところで、近年のパソコンやインターネット、携帯電話の普及により、急速に記録情報量の増大と、その膨大な情報の流通、配信が急速に進んでいる。

また膨大な情報の流通、配信に伴って、電話線を使った情報通信に限らず、衛星を通じた情報通信や、専用線を使った情報通信なども次々に実用化されている。

これら急速な記録情報量の増大に伴って、一般消費者がこれらの情報を記録、再生するために、書き換え可能な記録媒体に限らず、再生専用のオーディオディスクや、ビデオディスクや、ハードディスクなどの大容量記録媒体が次々と実用化されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、一方で、容易かつ、低コストに大容量の記録情報が簡単に扱えるため、情報の記録、蓄積、再生、流通、配信などに関する安全性を確保する技術がますます重要になって来ている。

【0006】

特に、大容量記録媒体は、比較的容易、かつ、低コストで媒体の作製が可能であるため、記録媒体そのものや、媒体に記録された一部もしくは全ての記録情報の複製、模倣、偽造、流失など不正に悪用された記録媒体が作製される危険性を大きく有している。

【0007】

大量の音楽、映像、プログラム、データなどが記録媒体に微細な凹凸によるビットマークにより記録されている光記録媒体、例えば、コンパクトディスク（CD）や、デジタルビデオディスク（DVD）などは、その記録媒体を分解、もしくは分離することにより、物理的に記録媒体の複製、模倣、偽造などを行い、これを不正に使用することが行われている。

【0008】

したがって、大容量の記録媒体に記録した情報の不正に悪用された複製、模倣



、偽造、流失を防ぐため、記録媒体、あるいはその記録再生方法、またはその記録再生装置の安全性やセキュリティ機能を強化する必要がある。

これまでににおいても、記録媒体もしくは、記録再生方法もしくは、記録再生装置による安全性、セキュリティ機能の強化が図られてきた。

【 0 0 0 9 】

例えば、特開平 1 1 - 7 8 3 1 4 号公報には、記録媒体上に真偽判定用の情報を印刷し、この真偽判定用の印刷情報に基づいて記録媒体の真偽を判定することについての記載がある。

【 0 0 1 0 】

また、例えば、特開平 1 1 - 6 6 6 1 6 号公報には、基板上に紫外線発光蛍光体層、および特定の蛍光遮断層を有する積層体を設けることにより、紫外線下で蛍光を発し、肉眼で記録情報を読み取ることを可能とする記録媒体についての記載がある。

【 0 0 1 1 】

しかし、これら記録媒体は、その記録媒体、もしくは基板上に真偽判別のために別途、材料の選定、膜の成膜、印刷を行う必要があり、記録媒体作製の工程が複雑になるとか、記録媒体の製造価格が高くなるなどの問題点がある。

【 0 0 1 2 】

また、例えば、特開平 1 1 - 8 6 3 4 9 号公報、特開平 1 1 - 1 6 2 0 1 5 号公報には、記録層上に伸び率が大きい樹脂で形成された剥離防止層を形成し、その上に伸び率が小さい樹脂で形成された保護層を設けることにより、先に述べた記録媒体の分解、もしくは分離により、物理的な記録媒体の複製を防止している。

【 0 0 1 3 】

しかし、これら記録媒体は、分解、もしくは分離を防止するために、別途、材料の選定、膜の成膜を行う必要があり、記録媒体作製の工程が複雑になり、記録媒体の製造価格が高くなるなどの問題点がある。

【 0 0 1 4 】

また、例えば、特開平 8 - 1 2 4 2 1 9 号公報には、光透過性基板の射出成形

時に形成したピットにレーザ光を照射し、ピットにリムを設け、これを記録媒体の真偽情報として利用する記録媒体についての記載がある。

【0015】

また、例えば、特開平11-120633号公報、特開平11-162026号公報、特開2000-82239号公報には、貼り合わせ記録媒体の接着層に選択的にこれを硬化させる電磁放射線を照射し、部分的に接着層に硬化度合いの異なる領域を生じさせ、これにより接着層に面している反射層に部分的応力を起こし、反射層が本来あった場所から変形する事により、記録媒体の真偽情報を設けている。

【0016】

しかし、これら記録媒体は、記録媒体上の記録ピット、もしくは記録ピットに面した反射層などを直接変形させるもので、特にレーザ光などにより記録再生を行う光記録媒体の場合には、そのサーボ信号、記録信号に悪影響を与えてしまうなどの問題点があった。

【0017】

また、例えば、特開平9-305697号公報、特開平11-101690号公報には、記録媒体の透過光、もしくは反射光のスペクトル情報を記録媒体の真偽情報として利用する方法についての記載がある。

【0018】

しかし、これら記録媒体は、その記録媒体の真偽判別のために複数の波長による再生を行う必要があり、再生装置が複雑になる。また、再生装置の価格が高くなるなどの問題点がある。

【0019】

また、例えば、特開平11-73687号公報には、記録媒体上の有機化合物の透過率、もしくは反射率を記録媒体の真偽情報として利用する方法の記載がある。

【0020】

しかし、これら記録媒体は、その記録媒体の真偽判別のために別途、材料の選定、膜の成膜を行う必要があり、記録媒体作製の工程が複雑になり、記録媒体の

製造価格が高くなるなどの問題点がある。

【0021】

また、例えば、特開平11-154353号公報には、記録媒体基板の透過率値、もしくは反射率値を記録媒体の真偽情報として利用する方法が開示されている。

【0022】

しかし、これら記録媒体は、その記録媒体の基板の2つの波長による少なくとも一方の透過率の値そのもの、もしくは反射率の値そのものが、所定値と同じかどうかで、記録媒体の真偽を判断するため、記録媒体を偽造しようとする第三者によって、簡便にその記録媒体の基板の透過率、もしくは反射率の測定が行われ、情報の安全性、セキュリティ機能が低いと言わざるを得ない。

また、基板の透過率に波長依存性をもたせるために、透明基板材料である樹脂中に色素、染料、顔料を添加するなどして、基板を射出成形するため、射出成形装置がこれら色素、染料、顔料により汚染されてしまうなどの問題がある。

【0023】

また、例えば、特開平6-231215公報には、紫外線レーザーによる記録媒体への直接の凹凸マークの記録を行い、これを記録媒体の真偽情報として利用する方法についての記載がある。

【0024】

しかし、この記録媒体への凹凸マークの直接形成は、紫外線レーザー照射による樹脂材料の変形、蒸発などのいわゆるレーザーアブレーションによる形状変化であるため、蒸発した樹脂が記録媒体上のピットマークや案内溝に飛び散り、特にレーザー光などにより記録再生を行う光記録媒体の場合には、そのサーボ信号、記録信号に悪影響を与えてしまうなどの問題点があった。

またこの記録方法は、記録媒体に物理的に凹凸マークを記録するために、これを偽造しようとする第三者によって、その記録媒体を分解、もしくは分離することにより、物理的に記録媒体の複製、模倣、偽造などを行い、これを不正に使用されてしまうという問題がある。

【0025】

本発明は、上述した状況を鑑みて提案されたものであって、記録媒体の記録再生において、記録媒体、もしくは記録情報に複製、模倣、偽造がきわめて困難な固有の識別情報を付加することを可能とする記録媒体、記録方法、再生方法、記録もしくは／および再生装置の実現化を図るものである。

## 【 0 0 2 6 】

すなわち、本発明者は、この実現化のために、種々の実験、考察、検討を重ねた結果、記録媒体の光透過性基板自体の屈折率の変化もしくは消光係数の変化、ないしは光透過率の変化もしくは反射率の変化を情報とすること、あるいは、記録媒体の光透過性保護膜自体の屈折率の変化もしくは消光係数の変化、ないしは光透過率の変化もしくは反射率の変化を情報とすることにより、記録媒体や、記録情報の複製、模倣、偽造がきわめて困難な固有な識別情報を付加することができる記録媒体、記録再生方法、記録再生装置の実現を見出し、これらを提供するものである。

## 【 0 0 2 7 】

## 【課題を解決するための手段】

本発明による記録媒体は、光透過性記録体を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報、ないしは光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする構成とする。

## 【 0 0 2 8 】

また、本発明による記録媒体は、少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報Aの記録領域を有する記録媒体であり、光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方による情報B、ないしは光透過率もしくは反射率の少なくとも一方による情報Bの記録領域とするものである。

## 【 0 0 2 9 】

この本発明による記録再生方法は、記録媒体に対する上述した情報Bの光透過性基板あるいは光透過性保護膜への記録方法が、電子線照射あるいは光照射、特に典型的方法としては、紫外光の照射による。

この記録は、光透過性基板あるいは光透過性保護膜の、電子線照射あるいは紫

外光の照射による光学定数の変化によるものであり、従来の基板に対する記録におけるレーザアブレーションによる形状変化によるものではない。また、例えば光透過性基板あるいは光透過性保護膜の構成材料に、染料等を混合することによって化学変化の発生によるものとも区別されるものである。

#### 【 0 0 3 0 】

また、この本発明による記録再生方法は、上述した情報 B の再生方法、すなわち読み出し方法が、再生光、典型的再生光としては、紫外光を照射し、この再生光の透過光量変化もしくは反射光量変化によって上述した屈折率変化もしくは消光係数変化、ないしは光透過率変化もしくは反射率変化による情報 B の再生を行うものである。

#### 【 0 0 3 1 】

更に、本発明による記録再生装置は、上述した本発明による記録媒体に対して、記録光照射あるいは電子線照射を行う照射手段を有するとか、再生光を照射する照射手段と光検出手段とを有し、記録光あるいは電子線照射によって上述したように、記録媒体の光透過性記録体、あるいは記録媒体を構成する光透過性基板あるいは光透過性保護膜に、これに自体の光学定数の変化による情報 B の記録を行い、その再生は、再生光照射を行い、その透過光量変化もしくは反射光量変化を光検出手段によって検出することによって情報の再生を行う構成とするものである。

#### 【 0 0 3 2 】

つまり、本発明においては、固有な識別情報を上述した情報 B として付加情報として記録するものであるが、本発明による記録媒体における、情報 B は、非可逆で、安定であり、形状変化すなわち物理的な凹凸ピットによる情報の記録方式ではないので、たとえ第三者がこれを偽造しようとして、記録媒体の分離、分解を行おうとしても、物理的にその記録情報を他の記録媒体に複製することは極めて困難である。

#### 【 0 0 3 3 】

##### 【発明の実施の形態】

前述したように、本発明による記録媒体は、光透過性記録体を、屈折率変化あ

るいは消光係数変化の少なくとも一方による情報、ないしは光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報の記録領域とする構成とする。

【 0 0 3 4 】

また、本発明による記録媒体は、少なくとも光透過性基板あるいは光透過性保護膜を有し、情報Aの記録領域を有する記録媒体であり、その光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方を、屈折率変化もしくは消光係数変化、ないしは光透過率変化もしくは反射率変化による情報Bの記録領域とするものである。

【 0 0 3 5 】

すなわち、本発明による記録媒体は、例えば固有識別情報や、数字、文字、画像、バーコード等の例えば視覚的に観察可能な情報を含む情報Bが記録される記録領域を有する。

【 0 0 3 6 】

また、上述した情報Aとしては、データ情報、アドレス情報、トラッキング情報、マーク情報等各種の情報の少なくとも1つ以上の情報が記録される。

【 0 0 3 7 】

上述した固有識別情報は、少なくとも記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録もしくは／および再生の不可情報、記録媒体の真偽情報、記録もしくは／および再生の回数制限情報、ユーザの認証情報のいずれかを含む情報とすることができる。

尚、情報Bに、上述したデータ情報、アドレス情報、トラッキング等の各種情報のいずれか1つ以上を含む情報とすることもでき、また情報AおよびBの組合せによって上述した固有識別情報を記録することもできる。更に、情報Aとして、情報Bの記録に関する情報、例えば情報Bの記録の有無、記録位置、再生パワー等の検出を行うことができる情報を含ませることができる。

【 0 0 3 8 】

本発明による記録媒体の実施形態は、例えば光透過性記録体自体を情報記録とする記録媒体、あるいは少なくとも光透過性基板、あるいは光透過性保護膜を有する多くの記録媒体、例えば光記録媒体、磁気記録媒体、光磁気記録媒体、色素

記録媒体、相変化記録媒体構成による例えばCD、CD-R、DVDディスクあるいは、クレジットカード、バンクカード、マネーカード、パスカードなどの形態を採ることができる。

## 【0039】

また、本発明による記録媒体は、上述した光透過性記録体自体によって構成し、これに、屈折率変化あるいは消光係数変化の少なくとも一方、ないしは光透過率変化あるいは反射率変化の少なくとも一方による情報、すなわち情報Bを記録する。

また、本発明による記録媒体は、例えば光透過性基板、あるいは光透過性保護膜に、上述したピットマーク記録領域に微細凹凸パターンによる情報Aが形成された記録媒体構成とすることもできるし、この微細凹凸パターン上、もしくはこの微細凹凸パターンの形成されていない光透過性基板上に、光記録層、磁性層、光磁気記録層、色素記録層、相変化記録層が形成され、これに情報Aの記録がなされる記録媒体構成とすることもできる。

## 【0040】

屈折率変化もしくは消光係数変化、ないしは光透過率変化もしくは反射率変化による情報例えば情報Bを記録し得る上述の光透過性記録体あるいは光透過性基板は、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、エポキシ、アクリルのいずれかの樹脂基板、あるいはガラス基板によることができる。この光透過性基板の厚さは、例えば0.3mm～1.2mm程度に選定することができる。

## 【0041】

また、同様に、屈折率変化もしくは消光係数変化、ないしは光透過率変化もしくは反射率変化による情報Bを記録し得る光透過性保護膜は、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、エポキシ、アクリル、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、フォトポリマーのいずれかの樹脂、あるいはガラスによるシートあるいは塗膜によって形成することができる。この光透過性保護膜の厚さは、例えば1 $\mu$ m～0.3mm程度に選定することができる。

## 【0042】

また、情報 A の、記録および再生を光照射によって行う場合、あるいはその再生を光照射によって行う場合、その情報 A に関する照射光の記録・再生相互の波長関係、また上述した光透過性記録体、光透過性基板、光透過性保護膜への情報 B に関する照射光の相互の波長関係、更に情報 A と情報 B との記録・再生の照射光相互の波長関係は、異なる波長、あるいは同一波長とする構成とすることができる。

## 【 0 0 4 3 】

すなわち、情報 A の記録領域が、情報 A の記録を波長  $\lambda_{ra}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされる記録領域であり、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報 B の記録を波長  $\lambda_{rb}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pb}$  の光照射によって情報 B の再生を行う光透過性基板あるいは光透過性保護膜であるとする、 $\lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  の各関係を、 $\lambda_{ra} = \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有する構成とすることができる。

## 【 0 0 4 4 】

また、情報 A の記録領域が、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされるか、光照射によらない情報 A の再生がなされる記録領域である場合は、 $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$  が、 $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$  のいずれか 1 つ以上の関係を有する構成とすることができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、上述した情報 B は、多値の屈折率変化もしくは多値の消光係数変化ないしは、多値の光透過率変化もしくは多値の反射率変化による情報とすることができる。

また、上述した情報 B が、多値の連続的屈折率変化もしくは多値の連続的消光係数変化ないしは、多値の連続的光透過率変化もしくは多値の連続的反射率変化による情報すなわちアナログ情報とすることができる。



また、上述した多値の透過率変化もしくは、多値の反射率変化による情報B、あるいは、多値の連続的透過率変化もしくは、多値の連続的反射率変化による情報Bは、固有識別情報や、数字、文字、画像、バーコード等の例えば視覚的に観察可能な情報を含む情報とすることが可能である。

尚、情報Bを多値記録、もしくは連続多値、すなわちアナログ記録にすることにより、より複雑で、機能的である情報が記録可能であることから、特に固有識別情報などのセキュリティ情報の記録に適する記録媒体として利用することができる。

また、固有識別情報は、少なくとも記録媒体の管理情報、記録情報の管理情報、記録もしくは／および再生の不可情報、記録媒体の真偽情報、記録もしくは／および再生の回数制限情報、ユーザーの認証情報のいずれかを含む情報とすることができる。

尚、情報Bに、上述したデータ情報、アドレス情報、トラッキング等の各種情報のいずれか1つ以上を含む情報とすることもでき、また情報AおよびBの組合せによって上述した固有識別情報を記録することができる。更に、情報Aとして、情報Bの記録に関係する情報、例えば情報Bの記録の有無、記録位置、再生パワー等の検出を行うことができる情報を含ませることができる。

#### 【 0 0 4 6 】

また、上述した情報Bの記録は、電子線照射あるいは光照射によってなされ、その光照射は、紫外線照射によって行うことが望ましい。

情報Bの再生は、再生光を照射し、この再生光の透過光量変化もしくは反射光量変化によって行う。

#### 【 0 0 4 7 】

情報Aおよび情報Bの再生は、情報Bの再生を行った後、例えばこの再生情報に基いて、情報Aの記録もしくは／および再生の制御を行うことができる。

#### 【 0 0 4 8 】

また、本発明による記録再生装置は、記録媒体の光透過性基板あるいは光透過性保護膜の少なくとも一方に対して情報Bに応じたパターンの紫外光による記録光を照射する光源部を有して成り、この光源部からの記録光によって、光透過性

基板や、光透過性保護膜に対する屈折率変化もしくは消光係数変化、ないしは光透過率変化もしくは反射率変化による情報 B の記録を行う。

そして、この光源部は、紫外線発光レーザーまたは紫外線発光ランプを有する構成とすることができる。

また、光源部は、紫外線発光ランプと情報 B に応じたパターンのフォトマスクとを有する構成とすることもできる。

また、情報 B の記録は、多値記録、連続的多値記録によることができる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明による記録再生装置は、本発明による記録媒体に対して再生光を照射する光源部と、この再生光の、記録媒体の光透過性基板あるいは光透過性保護膜の透過光量変化もしくは反射光量変化を検出する光検出手段とを有する構成とすることができる。

【 0 0 5 0 】

この再生光は、例えば 2 0 0 n m 以上 5 0 0 n m 以下の波長光とすることができる。

また、光検出手段は、固体撮像装置、例えば C C D (電荷転送素子) カメラあるいは C M O S (相補型絶縁ゲート型電界効果トランジスタ) カメラ、あるいは S i フォトダイオード等のフォトディテクタによって構成することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本発明による記録再生装置は、対物レンズが設けられ、光源部からの紫外線レーザー光を、この対物レンズによって、上述した本発明による記録媒体に集光させて、フォーカスおよびトラッキングサーボ信号を得る構成とすることもできる。

また、本発明による記録再生装置は、情報 A の記録再生光の光源部と、情報 B の記録再生光の光源部とを有し、互いに異なる波長光、あるいは同一波長光とすることができる。

すなわち、前述したように、情報 A の記録領域が、情報 A の記録を波長  $\lambda_{ra}$  の光照射によって記録し、波長  $\lambda_{pa}$  の光照射によって情報 A の再生がなされる記録領域であり、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報 B の記録を波長

$\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって情報Bの再生を行う光透過性基板あるいは光透過性保護膜であるとする、各記録、再生の光源部の各波長 $\lambda_{ra}$ ,  $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$ の各関係は、 $\lambda_{ra} = \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{ra} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$ のいずれか1つ以上の関係に選定することができる。

## 【0052】

また、情報Aの記録領域が、波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって情報Aの再生がなされるか、光照射によらない情報Aの再生がなされる記録領域である場合は、 $\lambda_{pa}$ ,  $\lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pb}$ が、 $\lambda_{rb} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{rb} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{pb}$ ,  $\lambda_{pa} = \lambda_{rb}$ ,  $\lambda_{pa} \neq \lambda_{rb}$ のいずれか1つ以上の関係を有する構成とすることができる。

## 【0053】

また、上述した情報Aの記録領域が、情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、再生を波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって再生する記録領域とし、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、再生を波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生する光透過性基板あるいは光透過性保護膜とするとき、光透過性基板あるいは光透過性保護膜は、情報Aの記録波長 $\lambda_{ra}$ および再生波長 $\lambda_{pa}$ の光に対する透過率を50%以上とすることが望ましい。

これは、情報Aの記録もしくは再生を光照射で行う場合、情報Aに効率的に光照射エネルギーを与えることができるためであり、透過率が50%未満となると、光照射光源に大きなパワーを必要とし、例えば半導体レーザを光源として用いる場合、投入電流が大となって半導体レーザの寿命低下を来すことによる。

## 【0054】

また、同様に、情報Aの記録領域が、情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、再生を波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって再生する記録領域とし、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、再生を波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生する光透過性基板あるいは光透

過性保護膜とすると、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報Bの記録波長 $\lambda_{rb}$ の光に対する透過率は50%以下とすることが望ましい。

これは、情報Bの記録を行う場合、50%より高い透過率とすると、記録光の透過が大きくエネルギーの吸収が小さくなって記録効率が低くなることから、光源パワーを大きく必要となり、前述したと同様に、例えば半導体レーザを光源として用いる場合、投入電流が大となって半導体レーザの寿命低下を来すことによる。

#### 【0055】

更に、情報Aの記録領域が、情報Aの記録を波長 $\lambda_{ra}$ の光照射によって記録し、再生を波長 $\lambda_{pa}$ の光照射によって再生する記録領域とし、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報Bの記録を波長 $\lambda_{rb}$ の光照射によって記録し、再生波長 $\lambda_{pb}$ の光照射によって再生される光透過性基板あるいは光透過性保護膜とすると、光透過性基板あるいは光透過性保護膜が、情報Bの再生波長 $\lambda_{pb}$ の光に対する透過率が50%以上であることが望ましい。

これは、情報Bの再生において、透過率50%未満の場合、再生光の損失が大きくなって、高いS/NあるいはC/Nを得るのに、光源パワーを大きく必要となり、前述したと同様に、例えば半導体レーザを光源として用いる場合、投入電流が大となって半導体レーザの寿命低下を来すことによる。

#### 【0056】

更に、本発明を図面を参照して詳細に説明する。

#### 〔記録媒体〕

図1は、ROM (Read Only Memory) 型の記録媒体、例えばROMディスクの概略断面図を示す。この例では、情報Aの記録ピット、グループ等の微細凹凸による情報Aの記録領域3を有する例えばポリカーボネート(PC)基板による光透過性基板1が射出成型によって形成され、この情報Aの記録領域3を構成する基板1の微細凹凸、すなわち情報Aの記録領域の形成面上に反射膜4が形成され、この上に光透過性保護膜2が形成された構成を有する。

#### 【0057】

この記録媒体Mに対する情報Aの記録領域3の情報Aの読み出しは、例えば光

透過性基板 1 側からレーザ光 L を、対物レンズ 5 を通じて記録領域 3 に集光して、その微細凹凸による干渉による反射光量の変化を検出することによって情報の読み出しを行う。

あるいは図 1 に鎖線で示したように、光透過性保護膜 2 側から、レーザ光 L を、対物レンズ 5 を通じて記録領域 3 に集光して、その凹凸による干渉による反射光量の変化を検出することによって情報の読み出しを行う。このように、光透過性保護膜 2 側からのレーザ光照射による読み出しによるときは、その光透過性保護膜 2 は、光透過性基板 1 に比して、その厚さが充分薄いことから、対物レンズ 5 と記録領域 3 とが近接されることから、対物レンズの開口数を大きくでき、スポット径の縮小化が図られることから、記録密度の向上を図ることができるものである。

【0058】

また、図 2 で概略断面図を示す記録媒体 M は、光透過性基板 1 上に、例えば紫外線硬化樹脂による材料層 6 を形成し、これに、微細凹凸による情報 A を有する記録領域 3 を 2 P 法 (Photopolymerization 法) によって形成する構成とした場合である。

そして、この場合においても、基板 1 の微細凹凸、すなわち情報 A の記録領域の形成面上に反射膜 4 が形成され、この上に光透過性保護膜 2 が形成された構成とする。

【0059】

この図 2 における記録媒体 M に対する記録領域 3 の情報 A の読み出しも、例えば光透過性基板 1 側からレーザ光 L を、対物レンズ 5 を通じて記録領域 3 に集光して、その微細凹凸による干渉による反射光量の変化を検出することによって情報の読み出しを行う態様とする。

あるいは図 2 に鎖線で示したように、光透過性保護膜 2 側から、レーザ光 L を、対物レンズ 5 を通じて記録領域 3 に集光して、その凹凸による干渉による反射光量の変化を検出することによって情報の読み出しを行う。

【0060】

また、図 3 A に概略断面図を示すように、光透過性基板 1 上に、情報 A の記録

領域 3 を構成する例えば前述した光磁気記録層、色素記録層、相変化記録層等の例えば書き換え可能な記録層、あるいは 1 度の書き込みのみを行う記録層を有する構成とすることができる。その表面には、保護膜 1 2 が形成される。

この記録領域 3 を構成する記録層は、単層構造に限られるものではなく、多層の材料層の積層構造とすることもできるし、これら記録層の記録再生特性の改善のために、記録膜以外に、光干渉層として SiN、AlN、ZnS-SiO<sub>2</sub>、SiC などの誘電体膜やアルミニウム、金、銀、銅、シリコンなどの金属膜、熱制御層として SiN、AlN、ZnS-SiO<sub>2</sub>、SiC などの誘電体膜やアルミニウム、金、銀、銅、白金、シリコンなどの金属膜等の材料層が形成された積層構造とすることもできる。

これら、記録層、材料層は、スパッタ装置、蒸着装置、塗布装置などの成膜装置によって形成することができる。

また、反射膜 4 は、例えばアルミニウム、金、銀、銅、白金、およびこれらの合金等を成膜して適当な反射率を有する反射膜とする。

この図 3 で示した記録媒体に対する情報 A の記録再生は、光透過性基板 1 側から、例えばレーザー光 L を対物レンズ 5 を通じて集光することによって行う。

#### 【 0 0 6 1 】

また、図 4 A でその概略断面図を示した記録媒体 M の構成は、光透過性を問わない基板 1 1 上に例えば反射膜 4 が形成され、この上に例えば図 3 で説明した情報 A の記録領域 3 を構成する例えば前述した光磁気記録層、色素記録層、相変化記録層等の例えば書き換え可能な記録層、あるいは 1 度の書き込みのみを行う記録層を形成した構成とすることができる。そして、この場合、その表面に、光透過性保護膜 2 を形成する。

この記録媒体 M に対する情報 A の記録再生は、光透過性保護膜 2 側から、例えばレーザー光 L を対物レンズ 5 を通じて集光することによって行う。

#### 【 0 0 6 2 】

また、上述の図 3 B および図 4 B に示すように、その光透過性基板 1、あるいは図 2 で説明したように、光透過性保護膜 2 側に例えばトラッキングサーボ用のグルーブ等が形成された構成とすることもできる。

図 3 B および図 4 B において、図 3 A および図 4 A と対応する部分に同一符号を付して重複説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

図 5 A にその概略断面図を示した記録媒体 M は、両面に情報 A の記録がなされる記録領域 3 を有する媒体構成とした場合で、この場合、光透過性基板 1 の相対向する両主面のそれぞれに例えば図 4 で説明したと同様の記録領域 3 を構成する記録層を形成することができる。あるいは図 5 B にその概略断面図を示すように、2 枚の光透過性基板 1 あるいは例えばシート状の光透過性保護膜の各一方の面に記録領域 3 を構成する記録層等を形成し、紫外線硬化樹脂、あるいは熱硬化樹脂等の貼り合せ層 A D によって貼り合わせた構成とすることもできる。そして、この、記録媒体 M に対しては、その両面から、情報 A の記録再生を、例えばレーザ光 L を対物レンズ 5 を通じて集光することによって行う構成とすることができる。

尚、図 5 A および B において、図 4 と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

また、本発明による記録媒体 M は、上述したように、情報 A の、再生あるいは記録再生を、光学的に行う場合に限られるものではなく、例えば図 6 にその概略断面図を示すように、光透過性基板 1 上に、磁性層による情報 A の記録再生がなれる記録領域 3 を有する構成によることができる。

【 0 0 6 5 】

あるいは、図 7 にその概略断面図を示すように、例えば光透過性を問わない基板 1 1 上に、磁性層による情報 A の記録再生がなされる記録領域 3 が形成され、この上に光透過性保護膜 2 が形成された構成とすることもできる。

【 0 0 6 6 】

これら図 6 および図 7 に示した記録媒体 M は、いわゆるハードディスク構成とすることができる。

これら記録媒体 M の記録領域 3 に対する情報 A の記録再生は、図 8 および図 9 にそれぞれ示すように、磁性層による記録領域 3 に対して磁気ヘッド 2 1 によっ

てなされる。この磁気ヘッド21は、例えば浮上型磁気ヘッドによることができる。すなわち、この磁気ヘッド21は、スライダーを有し、記録媒体M、すなわちディスクの回転によって発生する空気流によってスライダーが浮上し、このスライダーに配置されているヘッド素子が、磁性層すなわち記録領域3に対していわゆるエアベアリングを介して、記録領域3上を、リング状あるいは渦巻き状に走査するようになされ、この走査軌跡に沿って情報Aの記録、および情報Aの再生がなされる。

#### 【0067】

上述した各記録媒体Mにおける光透過性保護膜2は、前述した各材料によるシートによって構成することもできるし、塗膜によって構成することができる。

#### 【0068】

次に、本発明による記録媒体に対する記録方法について説明する。

#### 〔記録方法〕

上述した図1～図7の各記録媒体Mに対する情報Aの記録は、通常の方法によることができる。

すなわち、図1および2の構成においては、その記録領域3を形成する微細凹凸の形成を、例えば射出成型によって、あるいは2P法によって形成するに際して用いられるスタンパーの作製いわゆるマスタリング工程において、凹凸パターンを情報Aに対応するパターンとして形成する。

また、図3～図5の記録媒体Mに対する情報Aの記録は、記録層に対して、記録情報Aに応じて例えば光もしくは熱パターンを、例えばレーザ光照射によって与えて、形状変化、化学的反応、結晶-非晶質変化、磁化方向変化等によって記録する。

更に、図6および図7の記録媒体Mについては、前述した磁気ヘッド21によって磁化方向変化を与えて情報Aの記録する。

#### 【0069】

そして、上述した各記録媒体Mの光透過性基板1、光透過性保護膜2に対する前述した情報Bを記録する記録方法としては、紫外線照射によって行うことが好ましい。これは、紫外線領域の波長では、ほとんどの物質で光の吸収がきわめて



大きく、このため、対象となる光透過性基板 1、光透過性保護膜 2 の構成材料に依存することなく、機械的变化を来すことなくその化学的、物理的变化を起こすことができることによる。

また、この紫外線照射による記録は、その照射時間、強度、照射面積のいずれか、あるいはこれら双方の変調によって行うことができる。

そして、これら光透過性基板 1、光透過性保護膜 2 に対する情報 B の記録は、記録媒体 M の構成に応じて、記録媒体 M が完成された状態で、情報 A の記録前あるいは記録後に形成することもできるし、半完成状態、あるいはこれら光透過性基板 1、光透過性保護膜 2 に対する各材料層が形成されていない状態で、情報 B の記録を行うことができる。

#### 【 0 0 7 0 】

この情報 B の記録は、例えば図 1 0 に示すように、例えば記録媒体 M を回転させた状態で、紫外線レーザ L R のスポットを、記録情報に応じたパターンに照射することによって、情報 B を、屈折率変化、もしくは消光係数変化、あるいは透過率変化、もしくは反射率変化によって記録部 2 0 を形成する。この方法によるときは、記録パターン 2 0 は、円弧状となる。このとき、紫外線レーザ L R の入射面は、光透過性基板側とすることもできるし、これとは反対型の記録層の形成面側とすることもできる。

#### 【 0 0 7 1 】

また、この情報 B の記録を紫外線ランプを用いて行うこともできる。この場合は、例えば図 1 1 に示すように、情報層 A の記録領域側、すなわち記録層の形成面側、あるいはこれとは反対側の光透過性基板 1 あるいは光透過性保護膜 2 側に、紫外線に対してマスク効果を有し、記録しようとする情報 B のパターンに応じた紫外線を透過する透過パターン 2 3 が形成されたフォトマスク 2 2 を、対接あるいは対向して配置する。そして、このフォトマスク 2 2 を介して、紫外線ランプ 2 4 からの紫外線を照射することによって、例えば図 1 3 に示す情報 B の記録部 2 0 を形成する。

このフォトマスク 2 2 は、複数種、もしくは複数枚用意し、これらを組み合わせることによって、種々のパターンの情報 B の記録を行うようにすることもでき

る。

#### 【 0 0 7 2 】

上述した情報Bの記録部20の形成は、前述したように、情報Aの記録領域3を構成する記録層等が形成されない状態で行うことができ、この場合は、記録部20の形成後に、記録層等の成膜がなされる。

また、情報Bの記録を、多値記録とすることができる。この多値記録は、例えば、記録情報に応じて、紫外線照射時間、照射強度、照射光量等のいずれか1つ以上を変化させることによって、屈折率変化量もしくは消光係数変化量、あるいは光透過率変化量もしくは反射率変化量が異なる記録を行うことができる。そして、この変化量を、段階的に変化するかわちデジタルに変化させることもできるし、連続的にすなわちなアナログ的に変化させて、連続的多値記録を行うことができる。

#### 【 0 0 7 3 】

次に、再生方法について説明する。

##### 〔再生方法〕

上述した各記録媒体Mの記録領域3における情報Aに対する再生は、通常におけると同様に、光照射例えばレーザ光照射によるとか、例えば図6および図7で示した磁気記録層による場合は、磁気ヘッドによる読み出しを行うことができる。

そして、この情報Bの読み出し、すなわち記録部20の再生は、例えば図12A、あるいは図13Aに示すように、例えば記録媒体Mを回転させることによって、再生光Lのスポットを、光透過性基板1あるいは光透過性保護膜2に対して走査し、光透過性基板1あるいは光透過性保護膜2の、屈折率変化、もしくは消光係数変化、あるいは透過率変化、もしくは反射率変化として記録された記録Bの記録部20からの再生光Lの例えば反射光を、検出することによって、図12Bおよび図13Bで示す検出光量をもって検出、すなわち再生することができる。

#### 【 0 0 7 4 】

また、前述した段階的、連続的多値記録された情報Bの再生も、屈折率変化、

もしくは消光係数変化、あるいは透過率変化、もしくは反射率変化として記録された記録Bの記録部20からの再生光Lの例えば反射光を、検出することによって、その検出光量変化によって同様に検出、すなわち再生することができる。

#### 【0075】

次に、記録装置および再生装置を例示する。

#### 〔記録装置〕

図14は、記録装置の一例の概略構成図を示す。

この例では、情報Bを、光学的記録方法によって記録媒体Mの光透過性基板1あるいは光透過性保護膜2に記録する場合である。

尚、記録媒体Mに対する、情報Aと情報Bとの記録位置は、互いに厚さ方向に重なる位置に記録することもできるし、例えば情報Bの記録位置を情報Aの記録領域範囲より内周側あるいは外周側等の特定された位置に記録するとか、あるいは光透過性基板1あるいは光透過性保護膜2に、微細凹凸によるグループを設けた場合において、そのグループと、グループ間のランド部とのいずれか一方に情報Aの記録を行い、他方に情報Bの記録を行うこともできる。

また、この例では、記録媒体Mがディスク状をなし、モータ30によって回転駆動するようになされる。

#### 【0076】

この記録媒体Mに対して、光照射手段、すなわち光ピックアップ31が設けられる。

この光ピックアップ31は、図示しないが、基本的には、通常の光記録媒体における光ピックアップ31に対応する構成を有し、この場合は、記録光を発生する光源部例えば紫外線レーザを有する光源部と、フォーカス調整およびトラッキング調整を行うアクチュエータに配置された前述の対物レンズ5、光路を形成する各種レンズ、ビームスプリッタ、反射鏡等の光学系、フォーカシングエラー、トラッキングエラーを検出する検出部、記録媒体Mからの戻り光（反射光）を検出して電氣的信号に変換して取り出す光検出手段、例えば光ディテクタ、例えばフォトダイオード等を有して成る。

#### 【0077】

上述したように、光源部の記録光として紫外線を用いるときは、高エネルギー密度で、より正確な精度で、より微小面積の照射が可能である。

この紫外線レーザは、例えばYAGレーザと非線形光学結晶による波長変換を利用した波長266nmの紫外線レーザを発生するレーザを用いることができるが、紫外光を発生するレーザであれば、これに限定されるものではない。

【0078】

この記録装置においては、中央制御回路32が設けられる。

記録したい情報Bは、入力装置33に入力され、暗号化回路34によって暗号化され、符号化回路35によって符号化される。この符号化された信号が、中央制御回路32に入力される。

中央制御装置32は、入力された情報を本発明による記録媒体Mに記録するため、それぞれ、記録媒体Mの回転モータ30のモータ駆動回路36、光ピックアップ31の、紫外線レーザのレーザ駆動回路37を制御する。

【0079】

また、同時に、この中央制御装置32は、光ピックアップ31から、記録が適正に行なわれているかの光量モニタ38からのモニタ信号、目的の位置に記録が行なわれているかのフォーカス、およびトラッキングモニタ39からの各サーボ信号をそれぞれ監視して、それぞれの制御を行なう。

符号回路35から中央制御回路32に導入された入力情報は、レーザ駆動回路37により、ピックアップ31の光源部のレーザ、この例では紫外線レーザ光に変換され、本発明の記録媒体M上に記録される。

このときのレーザ光の発光強度や発光時間は光量モニタ38により監視され、その情報は中央制御回路32にフィードバックし管理される。記録される情報の記録媒体上での位置はフォーカス、およびトラッキングから得られるサーボ信号により制御される。また記録された情報は、情報検出回路40によりその正誤を確認する。

このようにして、情報Bの記録を、所定位置に順次行なう。

【0080】

そして、光ピックアップ31による情報Bの記録は、前述したように、紫外線

の照射時間、光量、照射強度等を入力情報Bに応じて変化させることによって階段的、あるいは連続的多値記録を行うことができる。

#### 【0081】

上述した例では、紫外線レーザからのレーザビームによる記録を行う場合であるが、図13で説明したように、紫外線ランプによる情報Bの記録方法によるときは、光ピックアップの光源部は紫外線ランプを有し、これから発せられた紫外線により、前述したフォトマスク22を通じて、所要のパターンに均一なエネルギー密度で、大面積、一括した紫外線照射によって記録を行う。

紫外線ランプとしては、低圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、キセノンランプなどの紫外光を発生する各種紫外線ランプを用いることができる。

#### 【0082】

また、特に紫外線ランプ、もしくは紫外線レーザの発光波長が短い場合には、空気による紫外光の吸収を防止し、効率的に記録媒体に紫外線を照射するために、紫外線の吸収の少ない雰囲気中、例えば窒素雰囲気中等で実施することができる。

尚、情報Aの記録方法、記録装置としては、通常の記録方法、記録装置を使用することができるものであり、上述した情報Bの記録装置と一部あるいは全部を共用することもできる。

#### 【0083】

##### 〔再生装置〕

図15は、本発明による再生装置の一例の概略構成図を示す。

図15において、図14に対応する部分には同一符号を付す。

まず、記録媒体Mに記録された情報Bについての再生がなされる。

中央制御装置32は、それぞれ、記録媒体Mの回転モータ30のモータ駆動回路36、光検出手段の光ピックアップ31の光源部の再生レーザ光を発光するためのレーザ駆動回路37を制御する。

#### 【0084】

同時に、この中央制御装置32は、記録媒体Mの記録再生を行なう光ピックアップから、再生が適正に行なわれているかの光量モニタ38からの信号、目的の

位置の再生が行なわれているかのフォーカス、およびトラッキングモニタ 3 9 からのサーボ信号、記録媒体 M から光ピックアップ 3 1 によって再生された信号をそれぞれ監視し、この制御を行なう。このときのレーザ光の発光強度や発光時間は光量モニタ 3 8 により監視され、その情報は中央制御回路 3 2 にフィードバックし管理される。また、目的とする情報の記録媒体 M 上での位置は、フォーカスおよびトラッキングモニタ 3 9 から得られるサーボ信号により制御される。

## 【 0 0 8 5 】

また光ピックアップ 3 1 から得られた透過率の変化もしくは、反射率の変化は、再生光の透過光量の変化、もしくは反射光量の変化として、光ピックアップ 3 1 の光ディテクタにより検出され電気信号に変換され、その再生信号は情報検出回路 4 0 に導入され、復号化回路 4 1 によって復号化され、暗号解読化回路 4 2 によって暗号の解読がなされて中央制御回路 3 2 に入力される。中央制御回路 3 2 は、このようにして得られた情報が適正なものであるかを判別する。そして、これが適正であることが判断されたとき、記録媒体 M の情報 A の再生が、光ピックアップ 3 1 からの読み出しが可能となり、出力信号 4 3 として取り出すことができるようになされる。

尚、情報 A の再生方法、再生装置としては、通常の再生方法、再生装置を使用することができるものであり、上述した情報 B の再生装置と一部あるいは全部を共用することもできる。

## 【 0 0 8 6 】

また、図 1 6 は、図 6 および図 7 で示した情報 A の記録領域 3 が、磁性層によって構成された記録媒体 M が用いられる場合の再生装置の一例の概略構成図を示す。

図 1 6 において、図 1 4 および図 1 5 と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。この場合においては、情報 A に関する前述した磁気記録再生ヘッド 2 1 が設けられるとともに、情報 B に関する光ピックアップ 3 1 が設けられる。

この記録再生装置においては、図 1 5 と同様の方法によって情報 B の再生がなされ、この再生によって、記録媒体 M が適正であると判断されたとき、中央制御

回路 3 2 は、磁気記録再生ヘッド 2 1 に磁気記録媒体上の情報を記録再生するように制御信号を与え、これにより磁気記録再生ヘッド 2 1 によって、情報 A による磁氣的記録信号を取出し、情報検出回路 4 4 によって情報検出がなされ、その検出信号が、情報切換え回路 4 5 によって、復号化回路 3 9 に切換え導入され、暗号解読化回路 4 1 によって暗号の解読がなされて中央制御回路 3 2 に入力され出力信号 4 3 を得ることができるようになされる。

## 【 0 0 8 7 】

そして、記録された情報 B が、前述したように多値記録である場合は、出力信号 4 3 として同様に階段的あるいは連続的多値の出力信号が得られる。

## 【 0 0 8 8 】

## 〔記録再生装置〕

図 1 4 ～図 1 6 で示した装置においては、記録装置および再生装置をそれぞれ例示したものであるが、これら機能を合せ持つ構成とすることによって、記録再生装置を構成することができる。

例えば図 1 5 および図 1 6 の構成において、図 1 4 の入力情報の入力回路系、すなわち入力装置 3 3、暗号化回路 3 4、符号化回路 3 5 を設け、光ピックアップ装置 3 1 および磁気ヘッド 2 1 において、記録および再生の両機能を具備させるなどである。

## 【 0 0 8 9 】

尚、上述の各装置において、情報 B の信号は、例えば 2 値化处理によって 2 値信号として検出することができる。これについて、図 1 7 を参照して説明すると、例えば図 1 7 A に示すように、例えば光透過性基板 1 あるいは光透過性保護膜 2 に記録領域 3 として、前述した各種記録層 3 が形成され、反射膜 4 が形成された記録媒体 M において、情報 A の再生信号が、図 1 7 B で示すように、レベル  $T_0 \sim T_1$  の信号  $S_A$  である場合において、図 1 7 C に示すように、記録媒体 M の光透過性基板 1 あるいは光透過性保護膜 2 に、情報 B の記録部 2 0 が形成され、これよりの信号が、図 1 7 D に示すように、レベル  $T_2$  を有する信号  $S_B$  が得られる。したがって、今、図 1 7 B および D に鎖線で示すレベル  $T_1$  および  $T_2$  間のレベル  $T_S$  をスライスレベルとして 2 値化すると、図 1 7 E に示すように、情

報Bを検出することができる。

【0090】

また、情報Aおよび情報Bの記録媒体Mにおける形成位置は、その記録再生方法に応じて互いに重なる位置に跨がって形成することもできるが、前述したように、例えば同一波長の紫外線照射によるときは、情報Bは、情報Aと重なることがない位置、例えば図18に平面図を示すように、ディスク状の記録媒体Mにおいては、情報Aが形成される記録範囲50を除く、その内周領域51、あるいは外周領域に情報Bの記録部20を形成する。

あるいは、前述したように、情報Aを、ランドかグループの一方に、情報Bを他方に記録することができる。

【0091】

尚、情報Aの記録波長 $\lambda_{ra}$ 、再生波長 $\lambda_{pa}$ は、可視光領域における波長を有する光源部により行なわれることが好ましい。また、この光源部は半導体レーザ等により構成することにより、記録再生装置の小型化を図ることができる。

したがって、情報Aの記録波長 $\lambda_{ra}$ 、再生波長 $\lambda_{pa}$ は、例えば、波長830nmの赤外半導体レーザ、波長780nm、680nm、650nm、635nmなどの赤色半導体レーザ、532nm程度の緑色半導体レーザ、400nm程度の青色半導体レーザで実現することができる。具体的には、波長300nm以上900nm以下の波長を有する光源部により構成されることが望ましい。

【0092】

また、情報Bの記録波長 $\lambda_{rb}$ 、再生波長 $\lambda_{pb}$ は、紫外光領域における波長を有する光源部により行なわれることが好ましい。また、この光源部は固体レーザ、半導体レーザ等により構成することにより、記録再生装置の小型化を図ることができる。従って、情報Bの記録波長 $\lambda_{rb}$ 、再生波長 $\lambda_{pb}$ は、例えば、400nm程度の青色半導体レーザ、非線形光学結晶を用いた266nmの遠紫外固体レーザ、108nm、126nm、146nm、154nm、161nm、172nm、253nm、291nm、351nmなどの波長を有するエキシマランプ、波長248nmKrFエキシマレーザ、波長193nmArFエキシマレーザ、波長157nmF2エキシマレーザで実現することができる。具体的に



は波長 1 0 0 n m 以上 5 0 0 n m 以下の波長を有する光源部により構成されることが望ましい。

#### 【 0 0 9 3 】

次に、本発明による記録媒体 M を構成する光透過性基板 1 に関わる実施例について説明するが、言うまでもなく、これら例に限定されるものではない。

#### 〔実施例 1〕

この場合、直径 1 2 0 m m のポリカーボネートよりなる光透過性基板 1 を用意した。この基板 1 の厚さは、この基板 1 の、透過率変化、もしくは反射率変化を検出できる厚さに選定すれば良いものであるが、この場合、その厚さを 0. 6 m m とした。

この光透過性基板 1 に、紫外線ランプによって 1 0 分間の紫外線照射を行った試料と、この紫外線照射を行う前の試料に対する光透過率の波長依存性を測定した。図 1 9 中、実線曲線 6 1 は、紫外線照射を行う前の試料に対する光透過率の波長依存性を示し、図 1 9 中、破線曲線 6 2 は、上述の紫外線照射を行って後の試料に対する光透過率の波長依存性を示す。

この場合の、紫外線照射装置は、テクノビジョン株式会社製「U V O - C L E A N E R」の 1 4 4 A - 1 0 0 モデルを使用した。紫外線ランプは、低圧水銀グリッドランプであり、そのランプ出力は  $2 0 \text{ mW} / \text{cm}^2$  である。また、その主な紫外線波長は 1 8 4. 9 n m、2 5 3. 7 n m である。また、照射は窒素ガス雰囲気中で行なった。透過率の測定は分光光度計により、波長 3 0 0 n m から 8 0 0 n m まで測定した。

#### 【 0 0 9 4 】

この図 1 9 で分かるように、紫外線照射を光透過性基板に照射することにより、透過率が減少し、特に 5 0 0 n m 以下の波長で大きく減少している。そして、その変化は、たとえば、波長 4 0 0 n m では照射前 8 8 % から照射後 7 5 % に、波長 3 5 0 n m では照射前 8 4 % から照射後 5 0 % にそれぞれ減少している。

#### 【 0 0 9 5 】

次にこの紫外線照射による透過率の変化の現象を理解するために、この光透過性基板 1 の光学定数をエリプソメトリ分光計で測定した。図 2 0 は、紫外線照

射前と後との各屈折率の波長依存性を比較して示したものである。

【0096】

また、図21は、同様の紫外線照射前と後との消光係数の波長依存性を比較して示したものである。

【0097】

図20および図21に示すように、紫外線照射により光透過性基板1の光学定数である屈折率と消光係数自体が変化していることが確認された。

また、この光透過性基板1を実体光学顕微鏡により紫外線照射前後で形状の変化を観察した。しかし、紫外線照射の前後で形状の変化は全くみられなかった。したがって、その透過率の変化は、紫外線による樹脂材料内部の化学的変化、変質と考えられ、従来から報告されている紫外線レーザー照射による樹脂材料の蒸発、変形などのいわゆるレーザーアブレーションによる物理的な形状変化ではないことは留意されるべきことである。

すなわち、この紫外線照射による光学的特性変化（透過率変化、もしくは反射率変化）は、樹脂材料の光学定数である屈折率と消光係数自体が変化していることによるためである。

【0098】

図19から明らかなように、紫外線照射による透過率の変化、もしくは反射率の変化を利用することにより、本発明による記録媒体Mによれば、光透過性基板1への情報の記録再生ができるものである。

すなわち、本発明においては、前述したように、記録媒体Mの光透過性基板1の例えば透過率変化を、紫外線照射により生じさせて情報Bの記録を行い、一方、この光透過性基板1の透過率変化を検出することにより情報Bの再生を行うことができる。

【0099】

更に、光透過性基板1に紫外線照射を行なうことにより、光透過性基板1の光学定数たる屈折率と消光係数が変化し、これにより基板の透過率もしくは反射率が変化し、文字、数字、画像、バーコードによる情報Bの記録再生を行う場合の実施例について説明する。

〔実施例 2〕

この場合、光透過性基板 1 に、選択的に紫外線照射を行なうことにより、情報の記録を行った。

【0100】

すなわち、この場合においては、図 1 で示した微細凹凸が形成された構成の、直径 120 mm のポリカーボネートよりなる光透過性基板を用いた。この場合においても、基板 1 の厚さは、この基板 1 の、透過率変化、もしくは反射率変化を検出できる厚さに選定すれば良いものであるが、この場合、その厚さを 0.6 mm とした。

【0101】

この光透過性基板 1 の一主面上には、トラックピッチが 0.40  $\mu$ m から 0.02  $\mu$ m 刻みで 0.36  $\mu$ m までの 4 つのゾーン分けがなされたグループが形成された構成とした。

尚、実際の構成においては、この光透過性基板 1 の一主面上には、いうまでもなく、グループ以外にピットマークや蛇行したアドレス読み出し用のグループ等が形成された構成とすることができる。

【0102】

この場合、図 2・2 A に示すように、数本のリング状のグループ G が形成された基板 1 を用いて、図 2・2 B に示すように、紫外線ランプを用いて、フォトマスクを介して、選択的に紫外線を照射して文字による情報 B の記録を行った。この場合においても、文字部分のみに紫外線を 10 分間照射した。

【0103】

この場合、肉眼的にもこの文字の観察を行うことができた。

したがって、これによって、前述したように、数字、文字、バーコード、画像の書き込みが可能であることが分かる。

【0104】

尚、上述したところは、光透過性基板 1 の透過光による透過率の変化の検出について説明したが、言うまでもなく、紫外線照射後の光透過性 1 に、所要の反射

率を有する前述した、例えばアルミニウム、銅、白金、銀、金、およびその合金などを成膜した反射膜を形成して、光透過性基板 1 からの反射光により、その透過率の変化を反射光量の変化としても検出することもできる。

図 2 2 においては、グループ G が形成された透過性基板 1 に対して情報 B の記録を行ったが記録媒体を光透過性記録体 1 0 0 自体によって構成し、これに同様の情報 B の記録を行っても同様の効果が得られた。

#### 【0 1 0 5】

次に、光透過性基板 1 に紫外線照射を行なうことにより、光透過性基板 1 の光学定数である屈折率と消光係数が変化し、これにより光透過性基板 1 の透過率、もしくは反射率が変化し、情報 B の記録再生を行うようにした実施例について説明する。

#### 〔実施例 3〕

この実施例においては、〔実施例 2〕で説明したように、基板 1 の任意の位置に、選択的に紫外線照射を行なうことにより、情報の記録を行なうことが可能であることから、光透過性基板 1 に、選択的に紫外線照射を行なって、光透過性基板 1 に情報 B の記録を行い、その情報 B を本発明による再生装置によって再生した。

#### 【0 1 0 6】

この場合においても、前述した場合と同様に、直径 1 2 0 m m の光透過性基板 1 を用意した。この場合においても、この基板 1 の厚さは、透過率変化、もしくは反射率変化を検出できる厚さに選定すれば良いものであるが、この場合、その厚さを 0 . 6 m m とした。

#### 【0 1 0 7】

この光透過性基板 1 への紫外線照射は、前述したと同様に、紫外線ランプを用いて、これからの紫外線を、フォトマスクを用いて、情報 B としての記録マーク列を記録した。この記録は、マークの長さをそれぞれ 2 . 0 m m 、 1 . 0 m m 、 0 . 5 m m 、 0 . 3 m m と変化させて行なった。

この場合、言うまでもなく、光透過性基板 1 の一主面に、グループや、ピットマーク、蛇行したアドレス読み出し用のグループの形成、更には反射膜、記録層

の形成を行うことができる。

【0108】

この紫外線照射により、これらの情報Bが記録された光透過性基板1は、次に、本発明の再生装置により再生を行なうために、情報Bの記録された基板1の一主面上に、アルミニウムからなる反射膜を、厚さ100nmにスパッタ装置により成膜した。

その後、このアルミニウム反射膜上に、紫外線硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射することによりこれを硬化させて保護膜を形成した。

反射膜材料としてアルミニウムに限られるものではなく、再生波長で適当な反射率を有する材料、たとえば、アルミニウム合金、銅、白金、銀、金、及びその合金などによることができる。

【0109】

このように、情報Bが記録された記録媒体Mを、図23に示す光ピックアップ34による本発明の再生装置によって再生した。

この場合の、再生光の光源71は、波長が405nmのガリウムナイトライド半導体レーザを使用した。また対物レンズ5は、開口数(NA)が0.6のものを使用した。

記録媒体Mの線速度は3.46m/sとした。

そして、記録媒体Mの情報Bの検出には、ディテクターRF1とディテクターRF2とに入ってくる記録媒体からの反射光量の検出出力の和として検出することにより、情報Bの再生信号とした。また、再生時の再生レーザ光のパワーは、2mWとした。

【0110】

この例においては、光源71の波長405nmのレーザからの再生レーザ光は、コリメータレンズ72、アナモルフィックレンズ73、ビームスプリッタ75、1/2波長板76、対物レンズ5を通じて記録媒体Mに照射される。

そして、ビームスプリッタ75によって一部反射されたレーザ光をフロントモニタ用ディテクタ77によって検出して、レーザ71のパワー制御を行うモニタ信号を得る。

## 【 0 1 1 1 】

記録媒体Mからの反射レーザ光は、対物レンズ5、1/2波長板76を通じてビームスプリッタ75に導入され、これによって反射されて、更に他のビームスプリッタ78に導入され、一部は透過し、一部は反射される。ビームスプリッタ78を透過した反射レーザ光は、1/4波長板79、1/2波長板80、1/4波長板81、1/2波長板82を通じて、ビームスプリッタ83に導入され、2つの光路に分岐されて、それぞれマルチレンズ84、85を通じてディテクターRF1とディテクターRF2に導入される。

## 【 0 1 1 2 】

一方、ビームスプリッタ78によって分岐されたレーザ光は、コンデンスレンズ86、マルチレンズ87、フォーカスディテクタ88に導入される。

## 【 0 1 1 3 】

因みに、ディテクターRF1とディテクターRF2からの検出出力は、前述したように、その出力の和を用いることもできるが、例えば情報Aが、光磁気記録による場合、すなわちカー回転角 $\theta_k$ の検出によって情報Aの読み出しを行う態様によるときは、それぞれ $+\theta_k$ 、 $-\theta_k$ の検出を行って、これら出力の差によって再生出力を取り出すようにすることによって再生出力の増大化を図るものである。

## 【 0 1 1 4 】

尚、図23に示された再生装置の光学系の構成は、情報Aの各種再生方法により変更が可能であることは、言うまでもない。また、情報Bの再生光学系の構成は、透過光量変化もしくは反射光量変化が検出できればこれに限定されるものではない。

## 【 0 1 1 5 】

図24～図28は、この記録媒体Mからの反射光量変化を検出することにより得られた再生信号を示す。図24は、記録マーク列を示しており、安定した十分な信号が得られることが確認された。また、図25～図28は、それぞれ記録マークの長さが、0.3mm、0.5mm、1.0mm、2.0mmの再生信号を示す。

また、図 2 9 は、このようにして得られた各マーク長に対する反射光量に対する変化率を示したものである。記録されたどの記録マークも安定した十分な信号が得られることが確認された。

## 【0 1 1 6】

図 3 0 A および B は、それぞれ再生回数 1 回目と 1 0 万回目の記録マーク列の再生信号を示す。これらを比較して明らかなように、再生信号は、1 0 万回目の再生後でも安定した十分な信号が得られることを確認された。

また、図 3 1 は、再生回数に対する 2. 0 mm マーク長の反射光量振幅を示したものである。この図 3 1 に示すように、1 0 万回の再生に対しても、反射光量振幅はまったく変化を示しておらず、本発明の記録媒体 M の情報 B は、きわめて安定で、不可逆な情報として記録されていることが分かる。

## 【0 1 1 7】

また、同様にして、アルミニウムからなる反射膜を、例えばフタロシアニン系色素膜などの色素記録膜、また例えば C o P t C r 系磁性膜などの磁気記録膜、また例えば T b F e C o 系磁性膜などの光磁気記録膜、また例えば G e S b T e 系膜などの相変化記録膜などに変えて、それぞれの成膜装置により情報 B が記録された光透過性基板 1 の一主面に成膜した。そして、同様に再生装置を用いて反射光量の変化を検出し、情報 B を再生することができた。

そして、この場合、再生安定性についても 1 0 万回まで全く問題がなく、再生ができた。

尚、上述した記録膜の場合には、記録膜以外に光干渉膜や、熱制御膜、反射膜を適宜追加して成膜することができる。

## 【0 1 1 8】

また、上述の光磁気記録膜構成を、少なくとも再生層と記録層とを有し、再生に当たって記録層に記録されている情報磁区を再生層に選択的に、再生光内の温度分布を利用して転写するとか、磁区拡大して転写するようになされた例えば中央検出型磁気超解像記録などの磁気超解像記録媒体、例えば M A M M O S (Magnetic Amplifying Magneto-Optical System) や、D W D D (Domain Wall Displacement Detection) などの磁区拡大再生媒体に変えて、それぞれ成膜装置により

、情報Bが記録され光透過性基板1に成膜した。そして、同様に再生装置を用いて反射光量の変化を検出し、情報Bを再生することができた。

そして、この場合、再生安定性についても10万回まで全く問題がなく、再生ができた。

また、この場合においても、記録膜以外に光干渉膜や、熱制御膜、反射膜を適宜追加して成膜することができる。

#### 【0119】

したがって、本発明によれば、光透過性基板Mの情報Bの再生は、本発明の再生方法によって、きわめて良好かつ安定で、また記録情報は不可逆かつ安定に行なうことができることか明らかとなった。

したがって、本発明による記録媒体M、記録再生方法および装置は、記録媒体の固有の識別情報など安易に書き換えが行なわれないことが望まれる情報の記録にとって、非常に適していることが確認された。

#### 【0120】

以上のことから、本発明の記録媒体、記録再生方法、記録再生装置を用いることで、紫外線照射による透過率の変化を利用することにより、光透過性基板1への情報の記録と再生が可能であることを示した。すなわち、記録媒体の光透過性基板の透過率変化を紫外線照射により生じさせることにより情報の記録を行い、一方、この光透過性基板の透過率変化（もしくは反射率変化）を検出することにより情報の再生を行なうことができることが明らかにされた。

#### 【0121】

すなわち、上述した〔実施例1〕によって、光透過性基板1の任意の位置に、紫外線照射を行なうことにより、光透過性基板1の光学定数である屈折率と消光係数が変化し、これにより基板の透過率が変化し、情報の記録・再生が可能であることが示された。

また、〔実施例2〕によって、光透過性基板1の任意の位置に、選択的に紫外線照射を行なうことにより、情報の記録を行なうことが可能であることが示された。

更に、〔実施例3〕によって、光透過性基板1の任意の位置に、選択的に紫外



線照射を行なうことにより、光透過性基板に情報の記録を行い、その情報を本発明の再生装置を用いて、再生を行なうことが可能であることが示された。

次に、紫外線光源を紫外線ランプに変え、紫外線レーザを使用することにより、記録再生が可能であることを示す。

#### 【 0 1 2 2 】

##### 〔実施例 4〕

この例においても、直径 1 2 0 m m のポリカーボネートよりなる光透過性基板 1 を用意した。この基板 1 の厚さは、この基板 1 の、透過率変化、もしくは反射率変化を検出できる厚さに選定すれば良いものであるが、この場合、その厚さを 0 . 6 m m とした。

光透過性基板 1 への紫外線レーザ光照射は、図 1 0 で説明した方法によって、光透過性基板 1 の一主面上に行った。記録した情報のマークの長さは、0 . 4 5 m m とした。

この場合、図 1 で示した光透過性基板 1 の一主面上には、グループ、ピットマーク、蛇行したアドレス読み出し用の案内グループによる微細凹凸が形成された構成とし、更に、反射膜、記録層が形成された構成とすることもできる。

#### 【 0 1 2 3 】

用いた紫外線レーザは、ソニー・プレシジョン・テクノロジー製の遠紫外固体レーザ UW - 1 0 2 0 を使用した。

発光紫外光の波長は、2 6 6 . 0 n m であり、ビーム径は 0 . 8 ± 0 . 2 m m である。また、照射は大気中で行なった。そして、この場合、紫外線レーザ光を直接光透過性基板 1 に導き、レーザ出射口のメカニカルシャッターによる照射の有無、および照射時間によって、記録を行なった。

#### 【 0 1 2 4 】

この紫外線照射により、これらの情報が記録された光透過性基板 1 は、次に、本発明の再生装置により再生を行なうために、情報の記録された基板の一主面上に、アルミニウムからなる反射膜を 1 0 0 n m スパッタ装置により成膜した。

その後、このアルミニウム反射膜上に紫外線硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射することによりこれを硬化させ、保護膜とした。

また、この場合、反射膜材料としてアルミニウムを使用した。再生波長で適当な反射率を有する材料、たとえば、アルミニウム合金、銅、白金、銀、金、及びその合金などを使用することができる。

## 【 0 1 2 5 】

この情報が記録された記録媒体Mを、図23で説明した本発明による光ピックアップすなわち再生装置によって再生した。再生レーザは、波長が405nmのガリウムナイトライド半導体レーザを使用した。また対物レンズは、開口数(NA)0.6のものをを使用した。記録媒体の線速度は3.46m/sとした。

## 【 0 1 2 6 】

記録媒体の情報の検出には、ディテクターRF1と、ディテクターRF2とに入ってくる記録媒体Mからの反射光量の合計を検出することにより、情報Bの再生信号とした。また、再生時の再生パワーは2mWとした。

## 【 0 1 2 7 】

図32は、この記録媒体からの反射光量変化を検出することにより得られた再生信号の測定結果を示す。この場合図32A中に矢印を付して示すように、また、図32BおよびCで拡大して示すように、紫外線照射時間により反射光量変化が生じており、紫外線照射による時間、もしくは強度により記録信号を変調することが可能であることが示されている。また、得られた信号は、安定した十分な信号が得られることが確認された。

また、10万回の再生に対しても、反射光量振幅はまったく変化を示しておらず、記録媒体の情報が、非常に安定で、不可逆な情報であることを確認した。

## 【 0 1 2 8 】

また、同様にして、アルミニウムからなる反射膜を、例えばフタロシアニン系色素膜などの色素記録膜、また例えばCoPtCr系磁性膜などの磁気記録膜、また例えばTbFeCo系磁性膜などの光磁気記録膜、また例えばGeSbTe系膜などの相変化記録膜などに変えて、それぞれの成膜装置により情報Bが記録された光透過性基板1の一主面に成膜した。そして、同様に再生装置を用いて反射光量の変化を検出し、情報Bを再生することができた。

そして、この場合、再生安定性についても10万回まで全く問題がなく、再生

ができた。

尚、上述した記録膜の場合には、記録膜以外に光干渉膜や、熱制御膜、反射膜を適宜追加して成膜することができる。

#### 【0129】

また、上述の光磁気記録膜の構成を、例えば中央検出型磁気超解像記録などの磁気超解像記録媒体、例えばMAMMOSや、DWDDなどの磁区拡大再生媒体に変えて、それぞれ成膜装置により、情報Bが記録され光透過性基板1に成膜した。そして、同様に再生装置を用いて反射光量の変化を検出し、情報Bを再生することができた。

そして、この場合、再生安定性についても10万回まで全く問題がなく、再生ができた。

また、この場合においても、記録膜以外に光干渉膜や、熱制御膜、反射膜を適宜追加して成膜することができる。

#### 【0130】

したがって、この紫外線レーザーによる照射によれば、光透過性基板1の情報の再生は、非常に良好かつ安定で、また記録情報は不可逆かつ安定に行なうことができる。したがって、記録媒体の固有の識別情報など安易に書き換えが行なわれないことが望まれる情報の記録にとって、非常に適した記録媒体、および記録生成方法である。

#### 【0131】

上述した検討から、本発明の記録媒体、記録再生方法、記録再生装置を用いることで、紫外線照射による透過率、もしくは反射率変化を利用することにより、光透過性基板への情報の記録と再生が可能であることを示した。すなわち、記録媒体の光透過性基板の透過率、もしくは反射率変化を紫外線照射により生じさせることにより情報の記録を行い、一方、この光透過性基板の透過率変化、もしくは反射率変化を検出することにより情報の再生を行なうことができることが証明された。

#### 【0132】

#### 〔実施例5〕

紫外線照射による情報の記録を、任意の透過率変化量で行なうことにより、情報の多値化記録を行った。

この場合においても、〔実施例 1〕等と同様の光透過性基板 1 を使用した。

紫外線照射しない状態の光透過性基板 1 と、紫外線照射時間を、5 分、1 0 分、2 0 分とした各光透過性基板 1 の透過率の波長依存性を図 3 3 に示す。

図 3 4 は、これに基づいて光透過性基板 1 の透過率と紫外線照射時間との関係を示したもので、これによれば、基板 1 の透過率は紫外線の照射時間によって変化することがわかる。たとえば、波長 3 5 0 n m では、照射無しで 8 4 %、5 分間照射後で 6 0 %、1 0 分間照射後で 5 0 %、2 0 分間照射後で 4 4 % にそれぞれ透過率の減少が測定された。

#### 【0 1 3 3】

したがって、光透過性基板 1 の透過率の変化量は、照射時間によって任意に調整することでき、多値記録されたことが分かる。

#### 【0 1 3 4】

図 3 5 は、光透過性基板 1 に対し、紫外線を照射する光量、もしくは／かつ、紫外線を照射する時間によって、透過率が変化された情報 B の記録部 2 0 a、2 0 b、2 0 c による多値記録列を形成した場合で、この場合、記録部 2 0 のマーク長で情報を持たせるほかに、記録部の透過率の変化量に情報をもたせることが可能となる。したがって、情報の高密度化が図られる。

この場合、任意の透過率の変化量の調整を紫外線の照射時間により行なったが、もちろん、紫外線の照射強度によっても、同様の透過率の変化量の制御が可能である。

#### 【0 1 3 5】

図 3 6 は、上述した透過率変化による記録部 2 0 a、2 0 b、2 0 c からの検出信号を示し、これらに対応した多値信号 9 0 a、9 0 b、9 0 c が得られる。

#### 【0 1 3 6】

#### 〔実施例 6〕

紫外線照射による光透過性基板への情報の記録について、透過率変化の不可逆性と、耐久性を確認した。この場合においても、前述の〔実施例 1〕と同様の光

透過性基板 1 を用いた。

図 3 7 は、紫外線照射を 1 0 分間行なった後、大気中、室温で 1 時間放置した光透過性基板 1 と、1 ヶ月放置した光透過性基板 1 の透過率の波長依存性の測定結果を示した。

これによれば、光透過性基板 1 の透過率変化は、紫外線照射直後から長時間放置しても安定で、かつ、不可逆であることが確認された。

【0 1 3 7】

したがって、これによれば、光透過性基板 1 への情報の記録による、本発明による記録媒体および記録方法は、不可逆かつ安定に行なうことが可能で、記録媒体の固有の識別情報など安易に書き換えが行なわれないことが望まれる情報 B の記録にきわめて好適な記録媒体、記録方法であることが分かる。

【0 1 3 8】

〔実施例 7〕

次に、紫外線照射による光透過性基板 1 への情報の記録について、透過率変化の波長依存性を利用して、任意の波長での情報の再生の確認を行った。

この場合においても〔実施例 1〕と同じ光透過性基板 1 を使用した。

図 3 8 に紫外線照射を行っていない光透過性基板 1 と、1 0 分間の照射を行った後の光透過性基板 1 の透過率の波長依存性の測定結果を示す。透過率の変化は、例えば、波長が 4 0 0 n m では 8 8 % から 7 4 % で、波長が 6 6 0 n m では紫外線照射の前および後ともに 9 0 % であって変化がない。

したがって、この透過率の波長依存性を利用することにより、例えば、図 3 9 に模式的に示すように、波長が 4 0 0 n m 程度の青色レーザでは、透過率変化が検出されるため、情報の再生が可能となるが、6 6 0 n m 程度の赤色レーザでは透過率変化が検出されないため、情報 A の再生を、通常の赤色レーザによって行う記録再生装置とすると、光透過性基板 1 に対する情報 B は再生が不可能となる記録再生装置を実現できる。

【0 1 3 9】

そして、〔実施例 3〕で使用した記録媒体について、異なる再生波長  $\lambda_1$  および  $\lambda_2$  の 2 つの再生装置によって、再生を行なった。

この場合、それぞれの再生光学系は、光源波長 $\lambda_1 = 660 \text{ nm}$ 、対物レンズの開口数が0.6の場合（再生装置1とする）と、光源波長 $\lambda_2 = 405 \text{ nm}$ 、対物レンズの開口数が0.6の場合（再生装置2とする）。

図40AおよびBは、それぞれの再生装置1および2によって、〔実施例3〕記録媒体Mを再生したときの再生信号である。図40Aに示すように、レーザ波長が660nmの再生装置1による場合、情報Bの記録部20から再生信号を取り出すことができず、これに比し、再生装置2のレーザ波長が405nmの再生では良好な記録部20の再生が可能であった。すなわち、これは本発明の記録媒体の記録情報の透過率変化の波長依存性を利用したものである。

#### 【0140】

すなわち、本発明の記録媒体Mによれば、再生するレーザの波長により、記録媒体Mの光透過性基板1に記録された情報Bの再生を選択的に実現できる。具体的には、図41Aに示すように、情報Aの記録部20に対して青色レーザを用いるときは、透過光量もしくは反射光量が $T_0$ から $T_3$ に変化する再生波形による信号を得ることかできるが、図41Bに示すように、赤色レーザによって情報Aの記録領域に対する再生がなされる再生装置1によるときは、情報Bの記録部20に対する再生波形は生じてこない。つまり、青色レーザによらなければ再生不可能な情報Bの記録が可能となるのである。

したがって、例えば、記録媒体Mの固有識別情報などの情報Bを安易に一般の利用者が記録再生できない状態で記録媒体Mへの格納が可能となる。

#### 【0141】

尚、上述の例では、 $\lambda_1$ が660nm、 $\lambda_2$ が405nmの場合であるが、この構成以外においても、本発明の記録媒体、記録再生方法を用いれば、複数の波長での再生により、通常記録されている記録媒体上の情報すなわち情報A以外に、光透過性基板1に透過率変化もしくは、反射率変化として記録されている情報Bを選択的に再生することができる。

#### 【0142】

また、複数の波長の再生装置としては、例えば図42に概略構成図を示すように、各波長 $\lambda_1$ および $\lambda_2$ ごとに再生光学系 $R_1$ および $R_2$ を設ける構成とする

ことができる。図 4 2 においては、各再生光学系  $R_1$  および  $R_2$  は、それぞれ波長  $\lambda_1$  および  $\lambda_2$  を発生する光源 7 1 1、7 1 2 と、これに伴う代表的構成光学素子の、コリメータレンズ 7 2 1、7 2 2 ビームスプリッタ 7 5 1、7 5 2、対物レンズ 5 1、5 2、集光レンズ 8 4 1 および 8 4 2、光検出器すなわちフォトディテクタ 8 6 1、8 6 2 を示している。

#### 【 0 1 4 3 】

図 4 2 で示した例では、独立した 2 つの再生光学系  $R_1$  および  $R_2$  によって構成した場合であるが、図 4 3 に示すように一部の光路、すなわち、一部の光学系、図示の例ではビームスプリッタ 7 5、対物レンズ 5 を共通にし、光検出器 8 6 において、情報 A の再生光、すなわち  $\lambda_1$  の波長のみを検出するようにすることもできる。

また、図 4 4 においては、2 つの波長  $\lambda_1$  と  $\lambda_2$  とを含む波長の光を発生する光源 7 2 を用いた場合で、図 4 3 と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

#### 【 0 1 4 4 】

尚、再生光学系を始めとして、記録再生装置は例えば情報 A および B の情報の種類に応じてより、光学系、検出方法、検出器は任意に変更が可能である。

#### 【 0 1 4 5 】

##### 〔実施例 8〕

この場合、光透過性基板 1 の構成材料を、ポリオレフィンとした。この場合においても、光透過性基板 1 は、直径 1 2 0 m m、厚さ 0. 6 m m とし得るも、その厚さは透過率変化、もしくは反射率変化を検出できる任意の厚さとすることができる。

#### 【 0 1 4 6 】

図 4 5 は、この光透過性基板 1 に対して 1 0 分間の紫外線照射を行なった基板と、照射をしなかったの基板の透過率の波長依存性の測定結果を示す。

この場合においても、紫外線照射を施すことにより、ポリカーボネート材料と同様に、透過率が減少し、特に 5 0 0 n m 以下の波長で大きく減少していること

が分かる。その減少量は、例えば、波長 4 0 0 n m では、紫外線照射前 9 1 % であったものが、紫外線照射によって 8 4 % に、また波長 3 5 0 n m では、照射前 9 0 % であったものが、紫外線照射によって 6 7 % にそれぞれ減少している。

## 【 0 1 4 7 】

次に、この紫外線照射による透過率の変化の現象を理解するために、この光透過性基板 1 の光学定数を、エリプソメトリー分光計で測定した。図 4 6 は紫外線照射前後の屈折率の比較を示し、図 4 7 は紫外線照射前後の消光係数の比較を示したものである。

## 【 0 1 4 8 】

図 4 6 と図 4 7 に示すように、ポリカーボネート材料と同様に、紫外線照射によりポリオレフィン材料の、光学定数である屈折率と消光係数自体が変化していることが確認された。

したがって、透過率の変化は、紫外線による樹脂材料内部の化学的变化、変質と考えられ、従来から報告されている紫外線レーザ照射による樹脂材料の蒸発、変形などのいわゆるレーザアブレーションによる物理的な形状変化ではないものであり、この点は注目されるべきものである。

## 【 0 1 4 9 】

上述したように、ポリオレフィン材料による光透過性基板 1 においても、光学的特性変化（透過率変化、もしくは反射率変化）、光学定数の屈折率と消光係数の変化変化を利用することにより、基板への情報 B の記録再生が可能であり、上述したポリカーボネートによる光透過性基板 1 で説明したと同様に、情報 B の記録、更に、反射率、或いは光透過過率変化を検出することができるものであり、この場合においても、情報の記録・再生が可能となる。

## 【 0 1 5 0 】

そして、これらポリカーボネート、ポリオレフィン以外の、例えば光ディスク等で使用されているポリメチルメタクリレート（PMMA）、エポキシ、アクリル、ガラスなどの材料によって光透過性基板 1 を構成する場合においも、例えば紫外線照射によって、情報 B の記録が可能となった。

## 【 0 1 5 1 】



また、光透過性基板 1 に対する情報 B の記録、再生について説明を行ったが、前述した光透過性保護膜 2 についても、上述した光透過性基板 1 で実施できる材料は言うまでもなく、これ以外にも、溶液状の材料を、例えば基板 1 1 に成膜し、その後、これを例えば紫外線等で硬化させ、光透過性保護膜 2 とする構成において、情報 B の記録、再生を同様に行うことができる。

すなわち、光透過性保護膜 2 については、ポリカーボネート、ポリオレフィン、PMMA、エポキシ、アクリル、ガラス、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂、フォトポリマーの材料による構成として、これに対する情報 B の記録、再生を行うことができるものである。

#### 【 0 1 5 2 】

上述したように、本発明においては、情報 A の記録領域を有し、この情報 A の記録および再生を行なう記録媒体であって、記録媒体 M の光透過性基板 1 の透過率変化、もしくは反射率変化の情報を利用することにより、記録媒体 M、もしくは記録情報に固有の識別情報を、情報 B として記録・再生することが可能となり、その結果、複製、模倣、偽造がほとんど不可能な記録媒体、その記録再生方法、およびその記録再生装置が実現できたものである。

#### 【 0 1 5 3 】

また同様に、情報 A の記録領域を有し、情報 A の記録および再生を行なう記録媒体であって、記録媒体の光透過性保護膜 2 の透過率変化、もしくは反射率変化の情報を利用することにより、記録媒体 M、もしくは記録情報に固有の識別情報を、情報 B として記録・再生することが可能となり、その結果、複製、模倣、偽造がほとんど不可能な記録媒体、その記録再生方法、およびその記録再生装置が実現できたものである。

#### 【 0 1 5 4 】

尚、上述した各例および実施例においては、主としてディスク媒体についての例示および説明としたが、カードそのほか、各種の形状、構成とすることができることは言うまでもない。

#### 【 0 1 5 5 】

また、上述した例では、光記録について説明したが、光透過性記録体、光透過

性基板、光透過性保護膜への情報記録は電子照射装置を用いて電子照射によって行うこともできる。

【0156】

【発明の効果】

上述したように、本発明の記録媒体、記録再生方法、記録再生装置によれば、紫外線照射による透過率の変化もしくは反射率変化を利用することにより、光透過性基板1への情報Bの記録再生が可能である。すなわち、記録媒体Mの光透過性基板1の透過率変化もしくは反射率変化を紫外線照射により生じさせ（記録）、一方、この光透過性基板1の透過率変化もしくは反射率変化を検出すること（再生）により情報の記録・再生が可能となる。

【0157】

また、本発明による記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置によれば、選択的に紫外線を照射した光透過性基板1は、基板の透過率変化もしくは反射率変化により、選択的に情報の記録が可能となる。

【0158】

本発明の記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置によれば、透過率の変化を検出する以外にも、紫外線照射後の基板に、適当な反射率を有する反射膜、たとえば、アルミニウム、銀、金などを製膜することにより、基板からの反射光により、その透過率の変化もしくは反射率変化を反射光量の変化としても検出可能となる。

【0159】

本発明の記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置を用いれば、光透過性基板の透過率変化量もしくは反射率変化量は、照射時間、もしくは／かつ、照射強度によって任意に調整することが可能で、基板への情報の記録の際に情報を透過率もしくは反射率変化量によって、多値化記録することが可能である。すなわち、従来の光ディスクで使用されている記録マークの長さに情報を持たせるほかに、記録マークの透過率もしくは反射率変化量変化量に情報をもたせることが可能である。また、同時にこれは、記録される記録密度の大幅な向上にきわめて大きく寄与するものである。

## 【 0 1 6 0 】

本発明による記録媒体、の記録再生方法、および記録再生装置によれば、光透過性基板への情報の記録は、不可逆かつ安定に行なうことができるので、記録媒体の固有の識別情報など安易に書き換えが行なわれないことが望まれる情報Bの記録にきわめて適した記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置を実現できるものである。

## 【 0 1 6 1 】

本発明による記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置によれば、再生する波長により、記録媒体の光透過性基板に記録された情報の再生を選択的に実現できる。具体的には、例えば赤色レーザを使用して情報の記録再生を行なう記録媒体において、本発明の記録媒体の光透過性基板への透過率変化による情報Bの記録を行なうことにより、青色レーザによらざれば、この情報Bの再生が不可能な情報を記録しておくことが可能となる効果を得ることができるものである。例えば、記録媒体の固有の識別情報などを安易に一般の利用者が記録再生できないようにするために、この情報Bを、本発明による記録方法で記録すれば、青色レーザでの再生を行なわない限り、情報の再生ができないように記録媒体上に格納できる。

## 【 0 1 6 2 】

そして、本発明による記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置によれば、記録媒体のそれぞれに固有の識別情報、例えば記録媒体もしくは記録情報の管理情報、記録・再生の不可情報、記録媒体の真偽の認証情報、記録・再生の回数情報、ユーザの認証情報などを任意に情報Bとして付加することが可能となり、その結果、複製、模倣、偽造がほとんど不可能な記録媒体、その記録再生方法、およびその記録再生装置が実現できる。

## 【 0 1 6 3 】

更に、本発明による記録媒体、記録再生方法、および記録再生装置によれば、情報AおよびBを、異なる波長による記録、再生とすることによって、例えば記録媒体管理者もしくは、製造者においてのみ、情報Bの検出を可能とし、これに基づいて、一般利用者には、複製、模倣、偽造をほとんど不可能にするこの実現

化を図ることができる。

【0164】

また、本発明において、情報Bの記録、再生を可能にする光透過性基板、あるいは光透過性保護膜は、通常の記録媒体基板、あるいは保護膜として用いているポリカーボネート、PMMA、エポキシ等によって構成することができることから、特段の材料の選定を必要としない。したがって、廉価に製造することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図2】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図3】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図4】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図5】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図6】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図7】

本発明による記録媒体の一例の概略断面図である。

【図8】

本発明による記録媒体の一例の概略斜視図である。

【図9】

本発明による記録媒体の一例の概略斜視図である。

【図10】

本発明による一例の情報記録態様の説明図である。

【図11】

本発明による一例の情報記録態様の説明図である。

【図 1 2】

A および B は、それぞれ本発明による一例の再生態様と検出反射光量の説明図である。

【図 1 3】

A および B は、それぞれ本発明による一例の再生態様と検出反射光量の説明図である。

【図 1 4】

本発明による情報記録装置の一例の構成図である。

【図 1 5】

本発明による情報再生装置の一例の構成図である。

【図 1 6】

本発明による情報再生装置の一例の構成図である。

【図 1 7】

A ～ D は、本発明による記録情報とその信号検出の説明図である。

【図 1 8】

本発明による記録媒体における情報 B の格納位置の説明図である。

【図 1 9】

紫外線照射前後の透過率の波長依存性を示す図である。

【図 2 0】

紫外線照射前後の屈折率の波長依存性を示す図である。

【図 2 1】

紫外線照射前後の消光係数の波長依存性を示す図である。

【図 2 2】

A および B は、選択的紫外線照射の有無による情報の記録状態を示す図である。

【図 2 3】

本発明による再生装置の一例の構成図である。

【図 2 4】

本発明による記録媒体から得られた反射光量の検出による再生信号を示す図である。

【図 2 5】

本発明による記録媒体から得られた反射光量の検出による再生信号を示す図である。

【図 2 6】

本発明による記録媒体から得られた反射光量の検出による再生信号を示す図である。

【図 2 7】

本発明による記録媒体から得られた反射光量の検出による再生信号を示す図である。

【図 2 8】

本発明による記録媒体から得られた反射光量の検出による再生信号を示す図である。

【図 2 9】

反射光量変化の情報 B の記録長依存性を示す図である。

【図 3 0】

本発明による記録媒体の再生回数に対する再生信号を示す図である。

【図 3 1】

本発明による記録媒体の反射光量振幅と再生回数を示す図である。

【図 3 2】

A～Cは、本発明による記録媒体の反射光による再生信号を示す図である。

【図 3 3】

紫外線照射時間による透過率の波長依存性を示す図である。

【図 3 4】

透過率の変化量による情報の多値記録の説明図である。

【図 3 5】

透過率の変化量による情報の多値記録状態を示す図である。

【図 3 6】

透過率の変化量による情報の多値記録再生の説明図である。

【図 3 7】

紫外線照射後時間の透過率の波長依存性示す図である。

【図 3 8】

透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 3 9】

透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 0】

A および B は、透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 1】

A および B は、透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 2】

透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 3】

透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 4】

透過率の波長依存性を利用した複数の波長による再生方法の説明図である。

【図 4 5】

紫外線照射前後の透過率の波長依存性を示す図である。

【図 4 6】

紫外線照射前後の屈折率の波長依存性を示す図である。

【図 4 7】

紫外線照射前後の消光係数の波長依存性を示す図である。

【符号の説明】

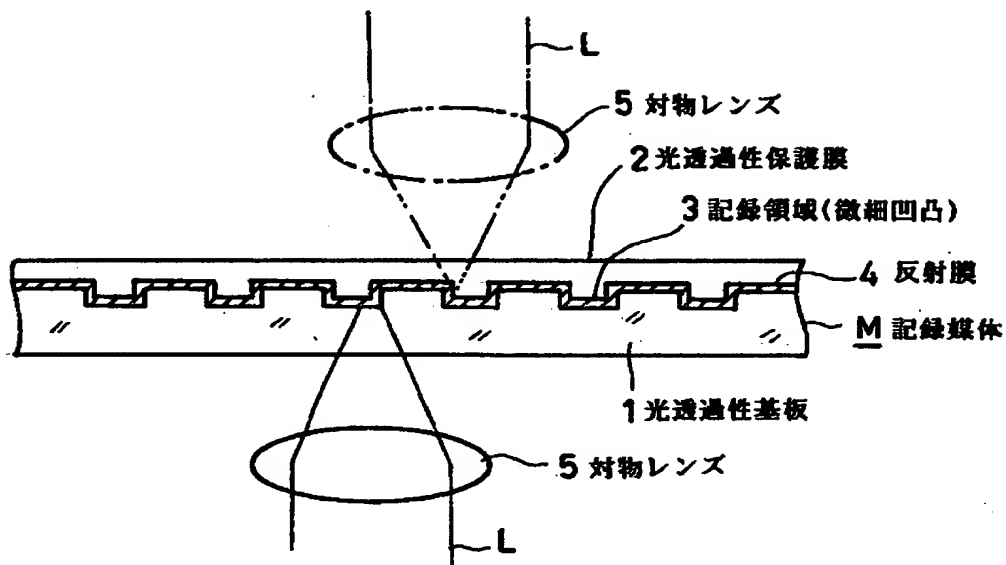
1 . . . 光透過性基板、 2 . . . 光透過性保護膜、 3 . . . 記録領域、 4 . . .  
・反射膜、 5 . . . 対物レンズ、 6 . . . 材料層、 1 1 . . . 基板、 2 0 . . .  
記録部、 2 1 . . . 磁気ヘッド、 2 2 . . . フォトマスク、 2 3 . . . 透過パタ

ーン、30・・・モータ、31・・・光ピックアップ、32・・・中央制御回路、  
 33・・・入力装置、34・・・暗号化回路、35・・・符号化回路、36・  
 ・・・・モータ駆動回路、37・・・レーザ駆動回路、38・・・光量モニタ、39  
 ・・・・フォーカス・トラッキングモニタ、40・・・情報検出回路、41・・・  
 復号化回路、42・・・暗号解読化回路、43・・・出力信号、44・・・情報  
 検出回路、45・・・情報切り替え回路、50・・・情報Aの記録範囲、51・  
 ・・・・内周領域、52・・・外周領域、71・・・光源、72・・・コリメータレ  
 ンズ、73・・・アナモルフィックプリズム、74・・・グレーティング、75  
 78, 83・・・ビームスプリッタ、76, 80, 82・・・1/2波長板、7  
 7・・・フロントモニタディテクタ、78・・・ビームスプリッタ、79, 81  
 ・・・・1/4波長板、84, 85, 87・・・マルチレンズ、86・・・コンデ  
 ンスレンズ、88・・・フォトディテクタ、100・・・光透過性記録体、RF  
 1, RF<sub>2</sub> ディテクタ、M・・・記録媒体

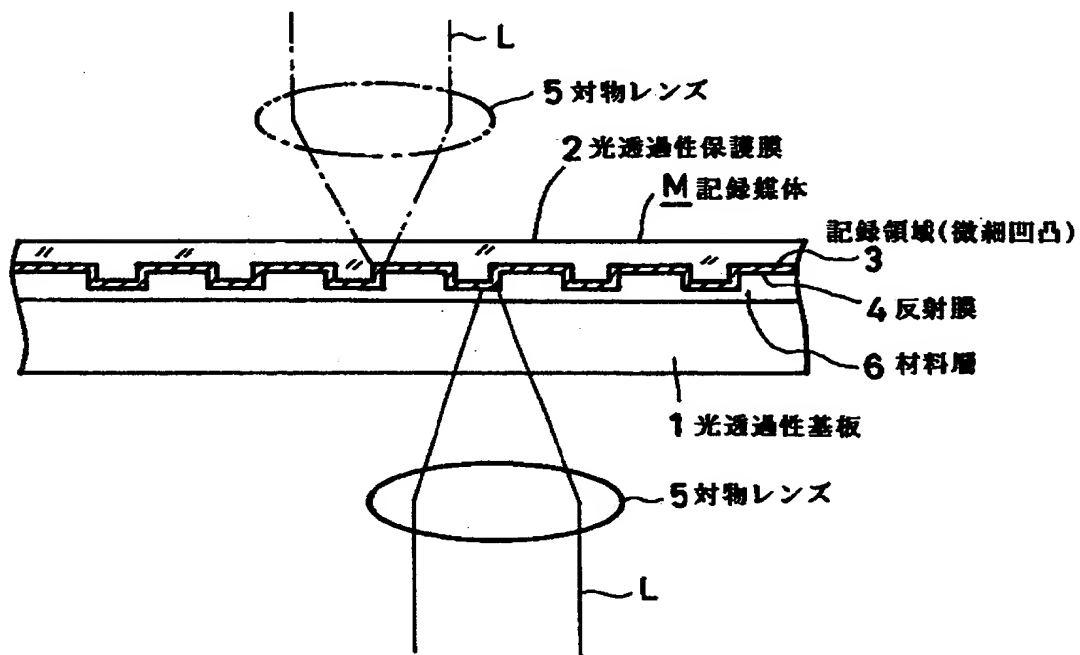


【書類名】 図面

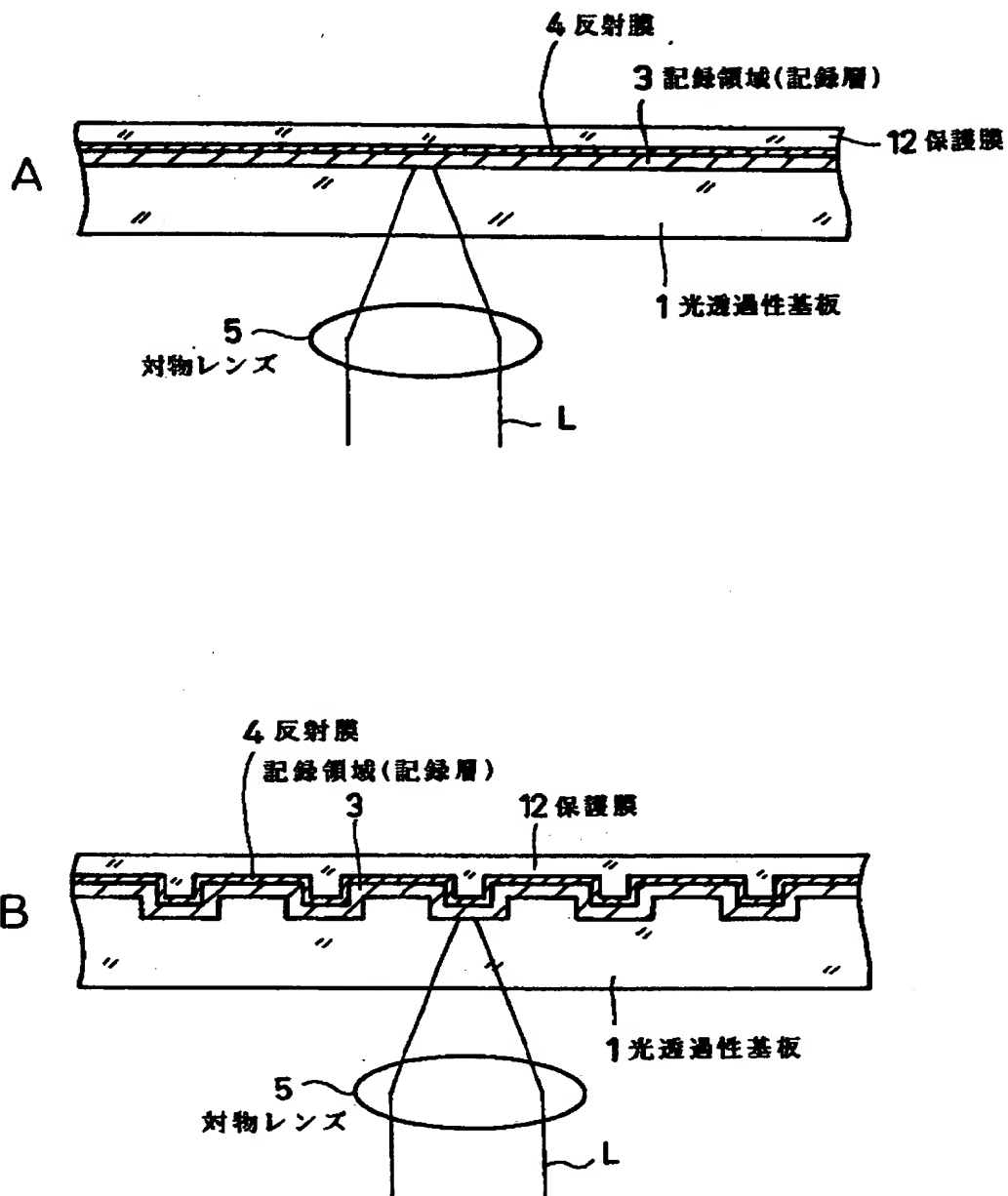
【図 1】



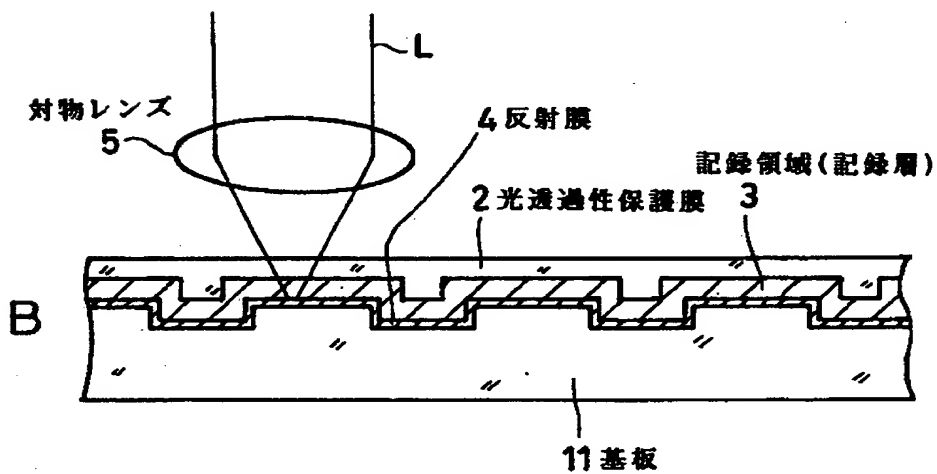
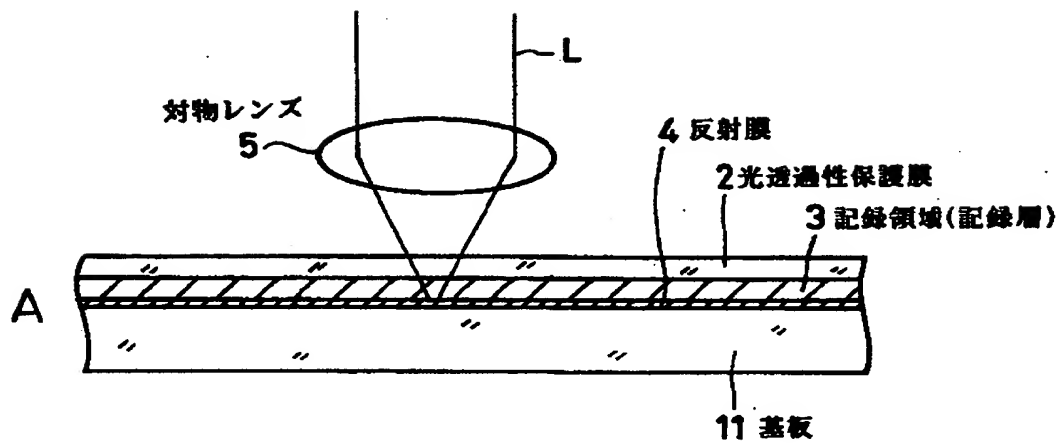
【図 2】



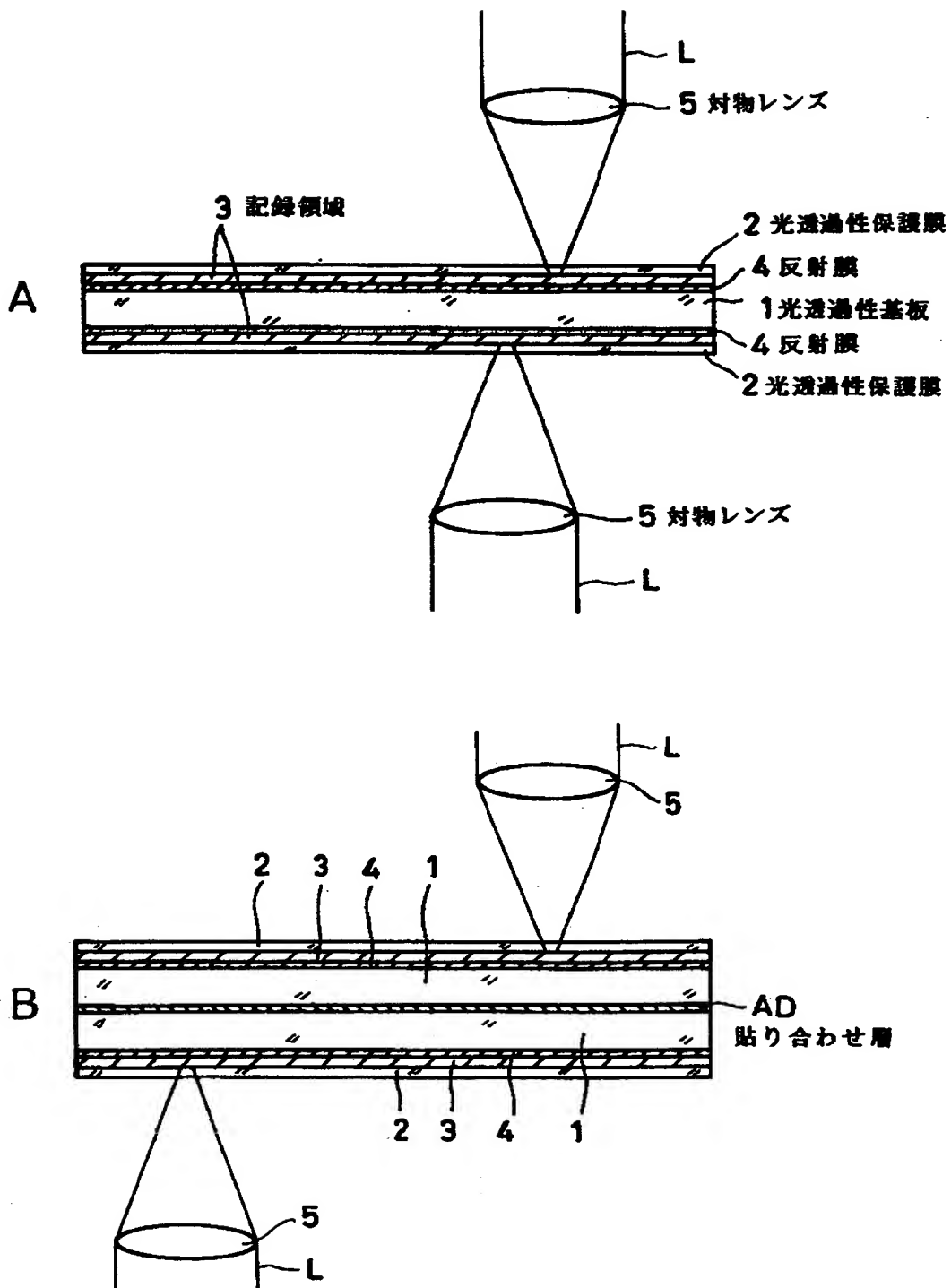
【図3】



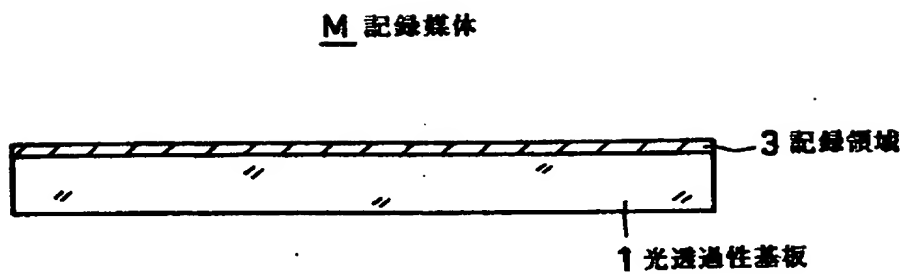
【図4】



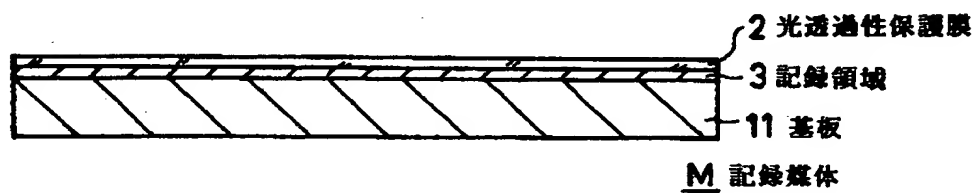
【図5】



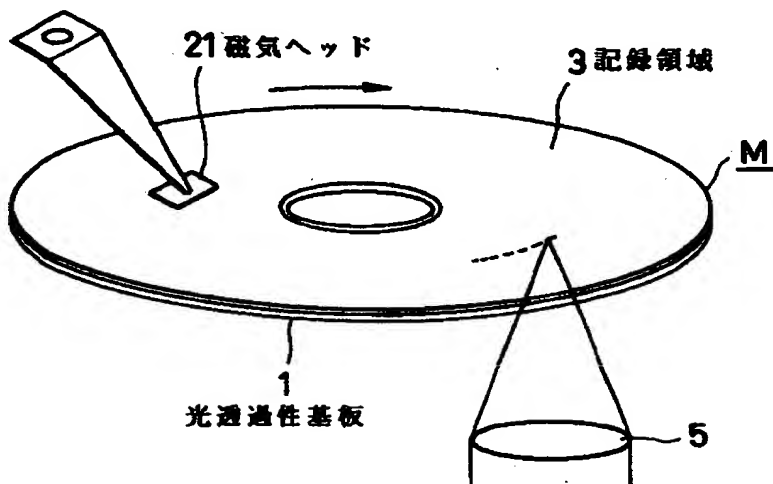
【図 6】



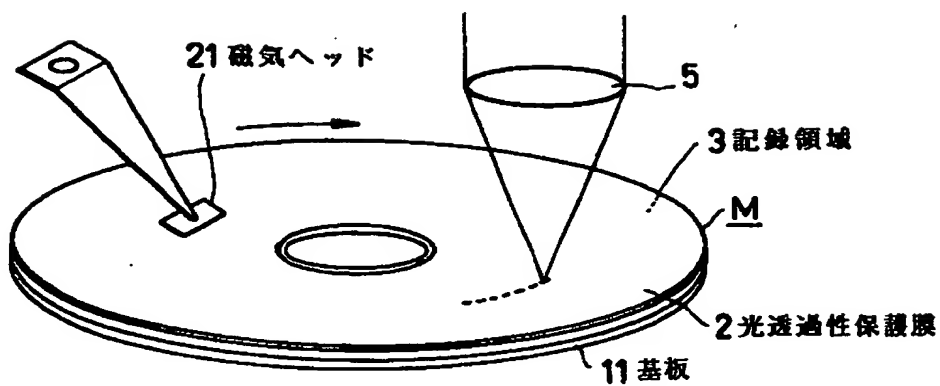
【図 7】



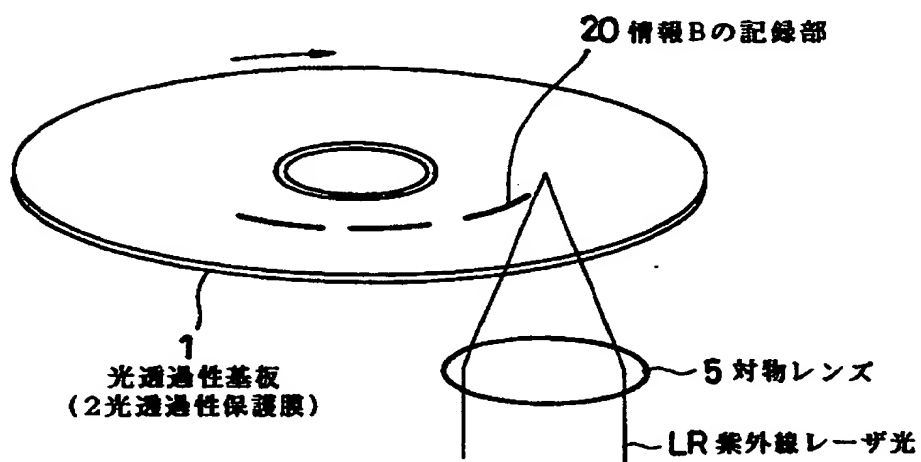
【図 8】



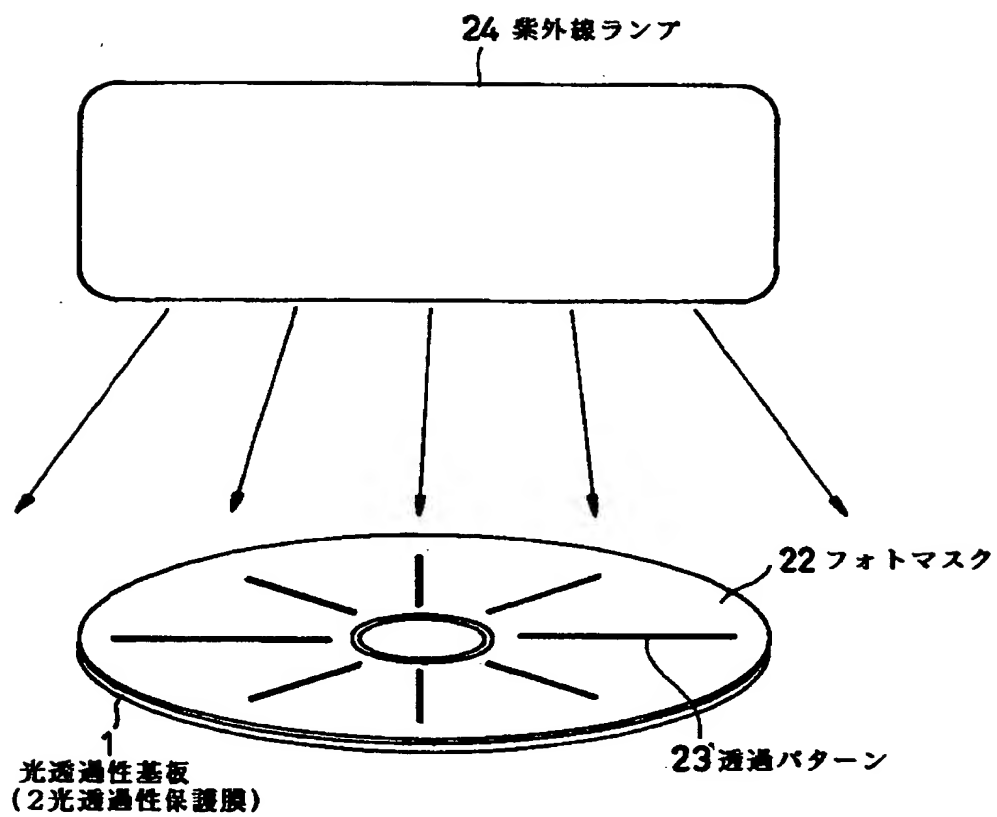
【図9】



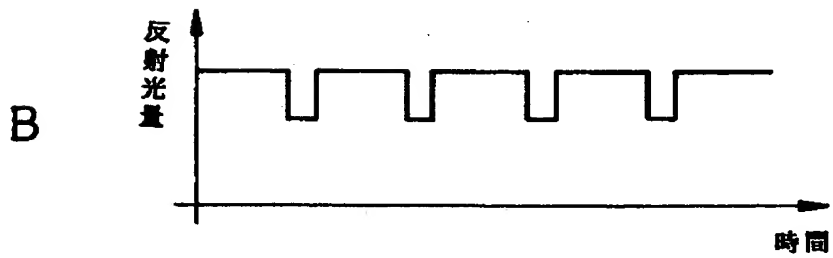
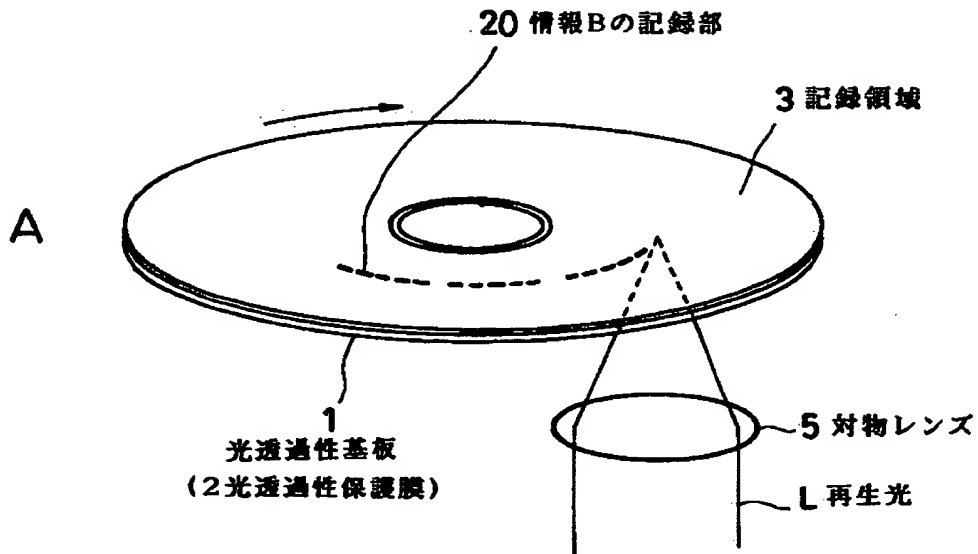
【図10】



【図 11】

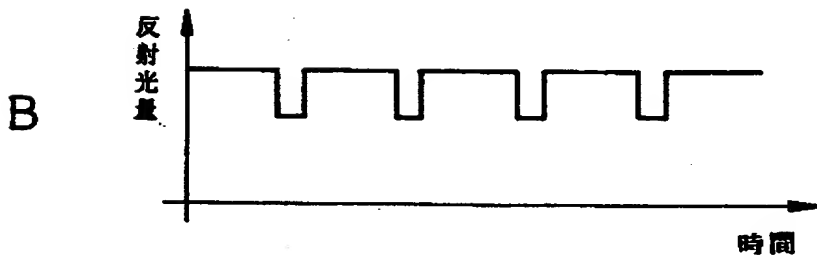
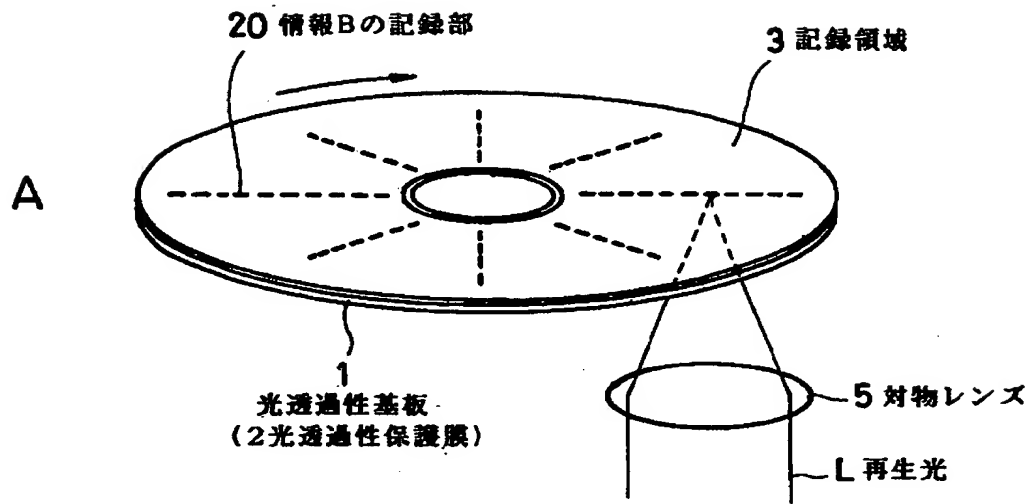


【図 1 2】

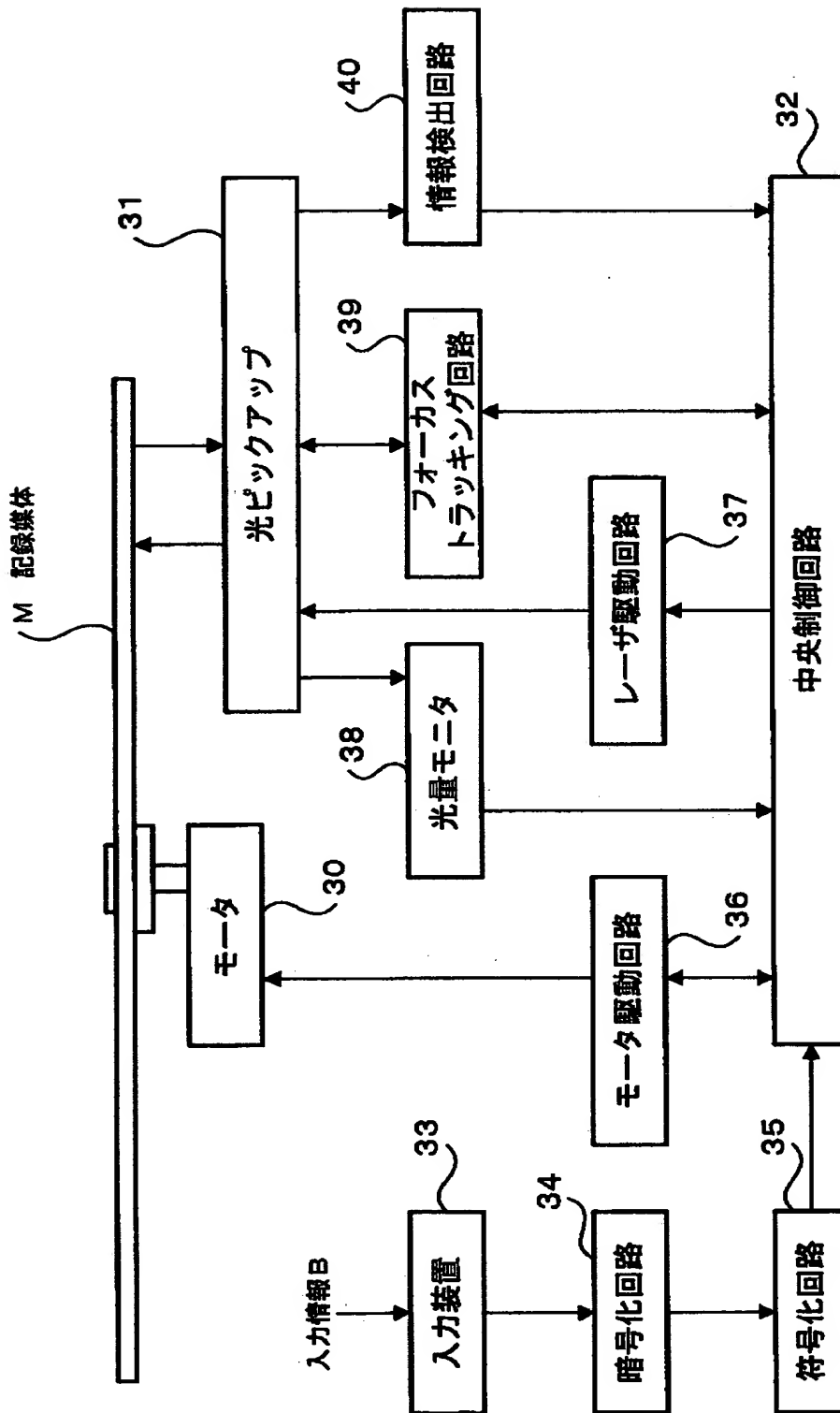




【図13】

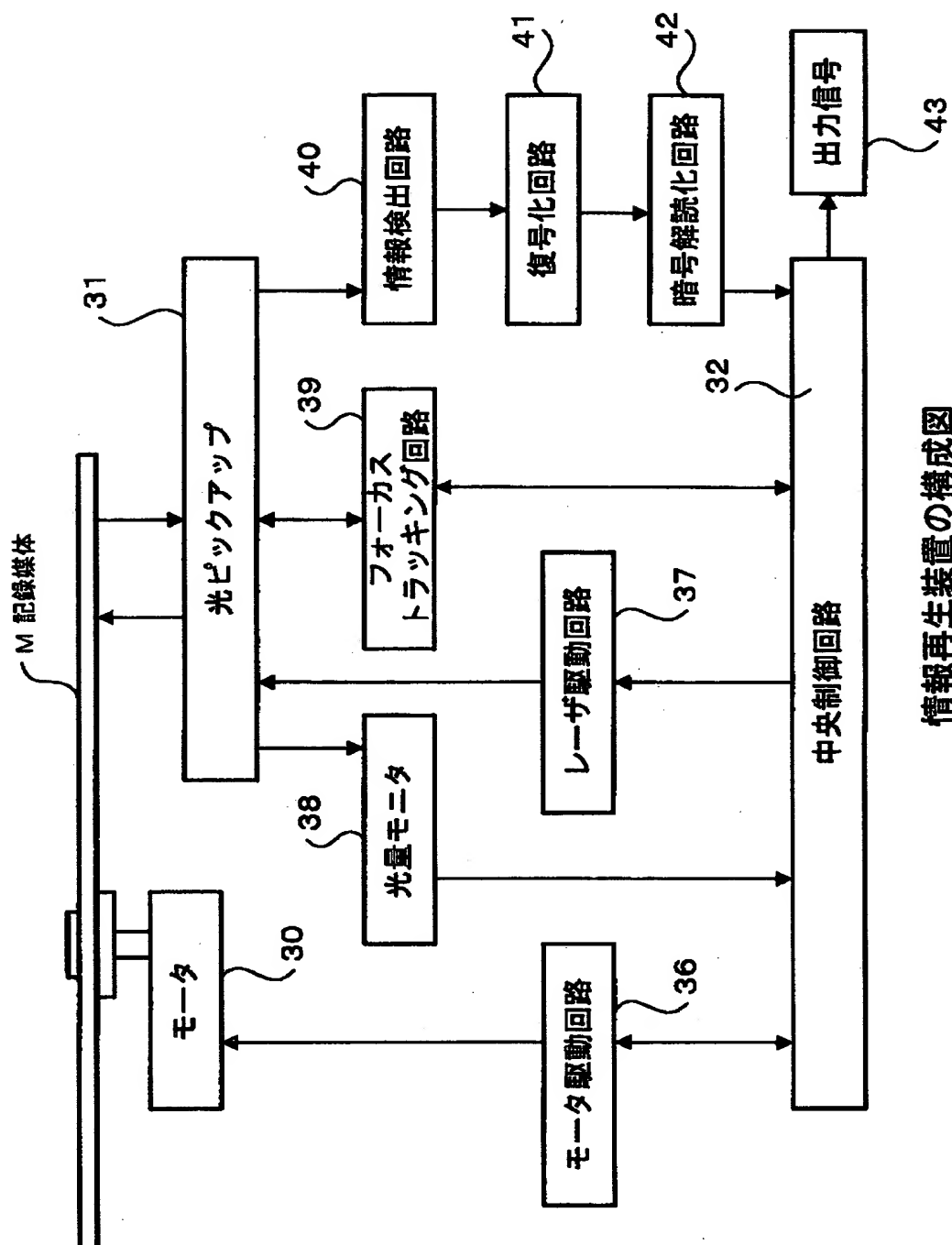


【図14】

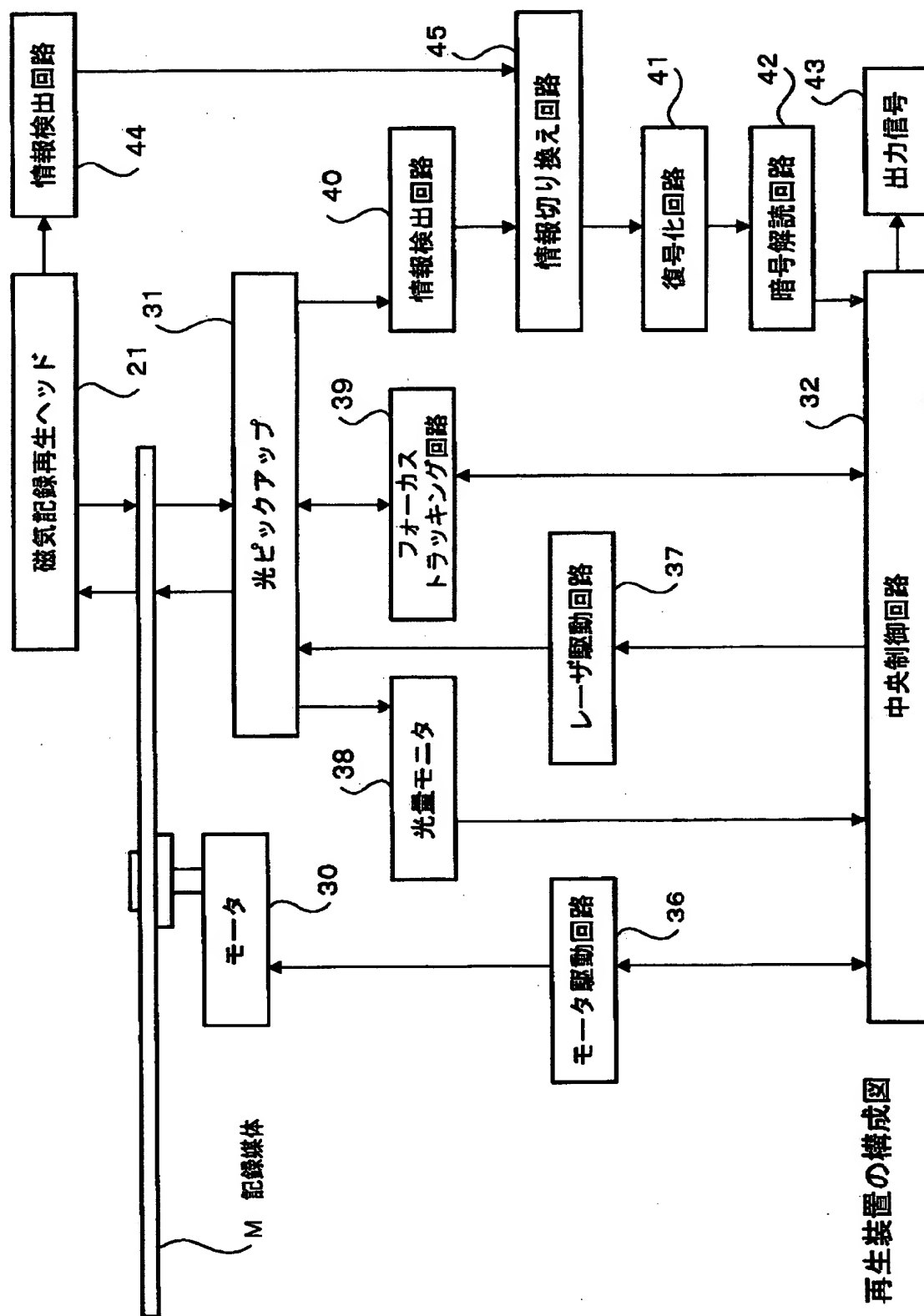


記録装置の構成図

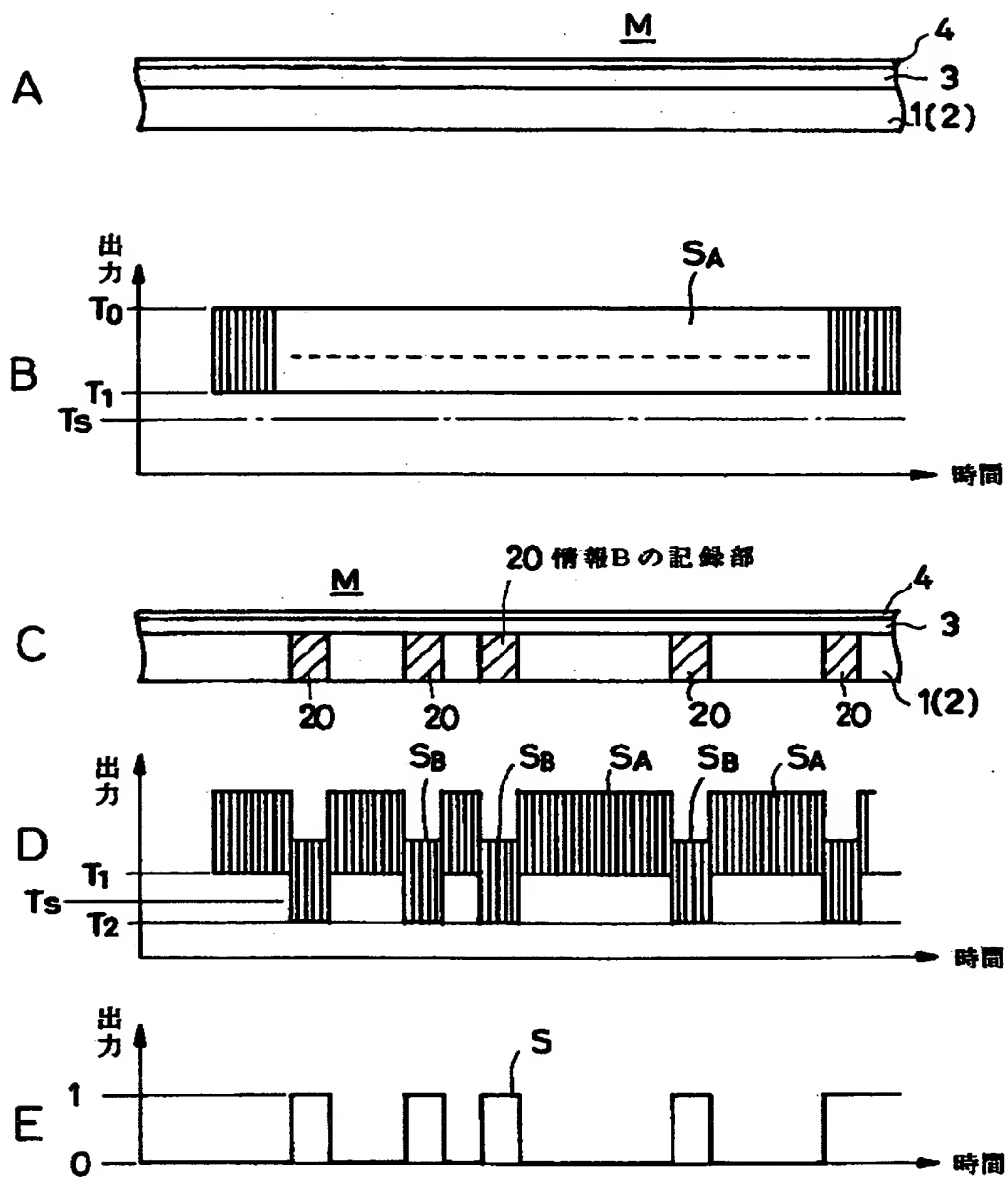
【図 15】



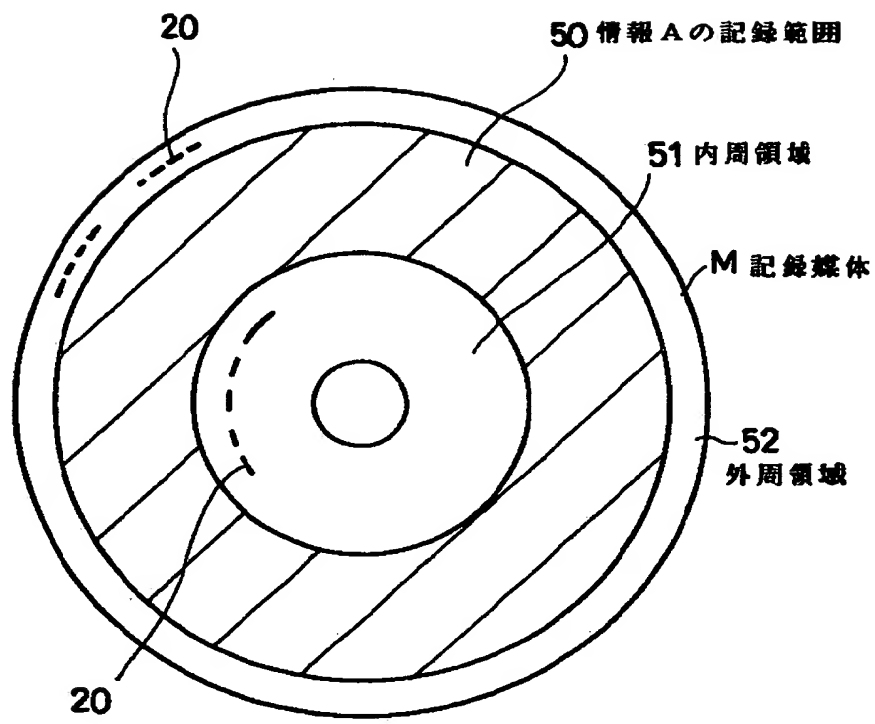
【図16】



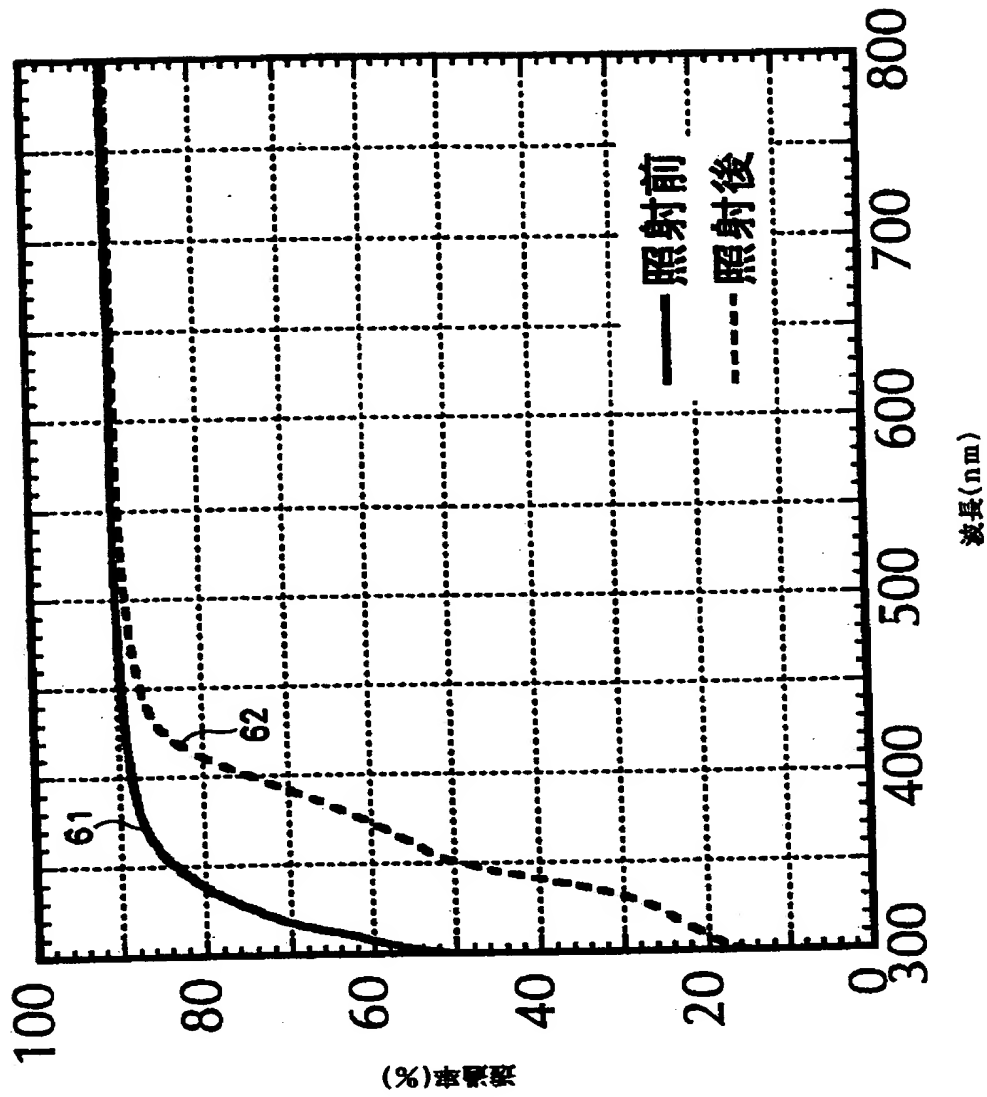
【図17】



【図18】

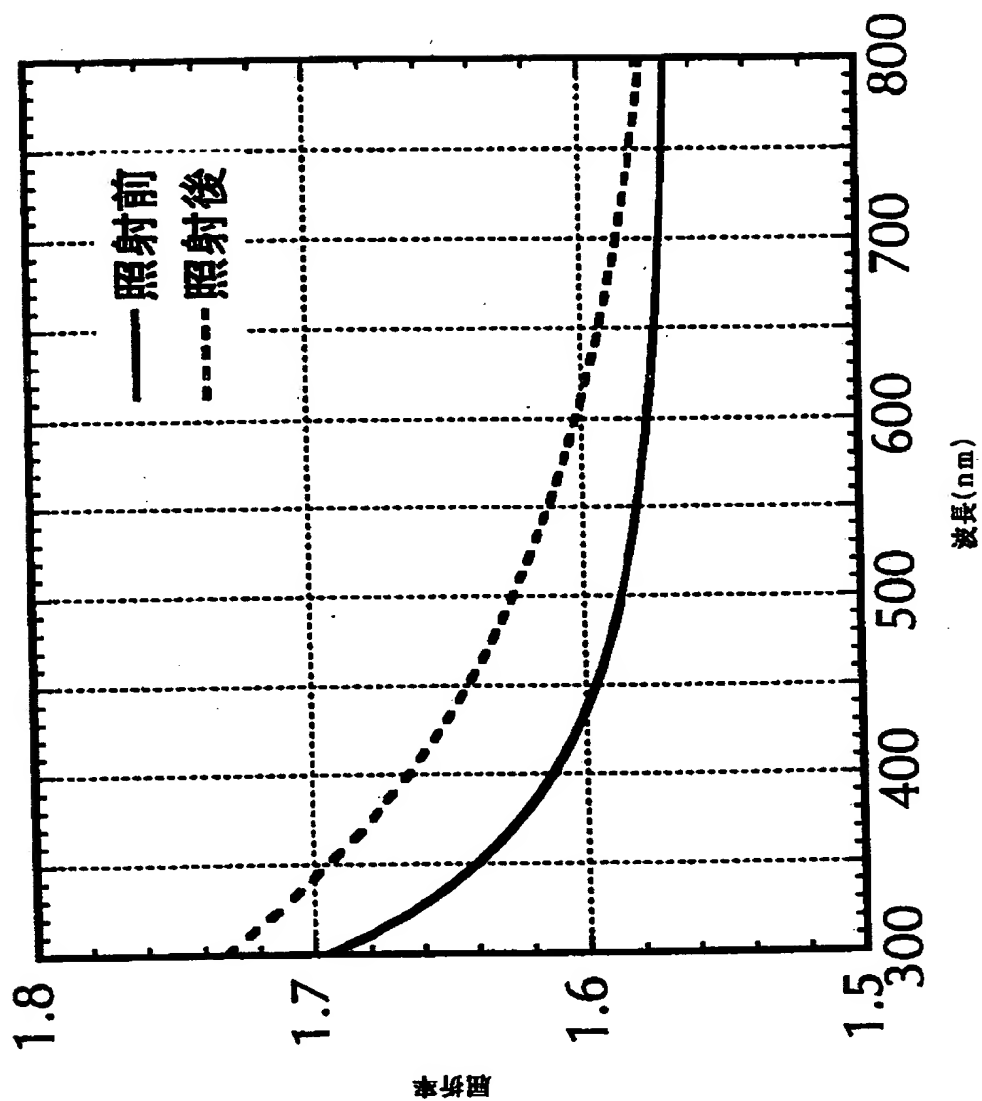


【図 19】



紫外線照射前後の透過率の波長依存性

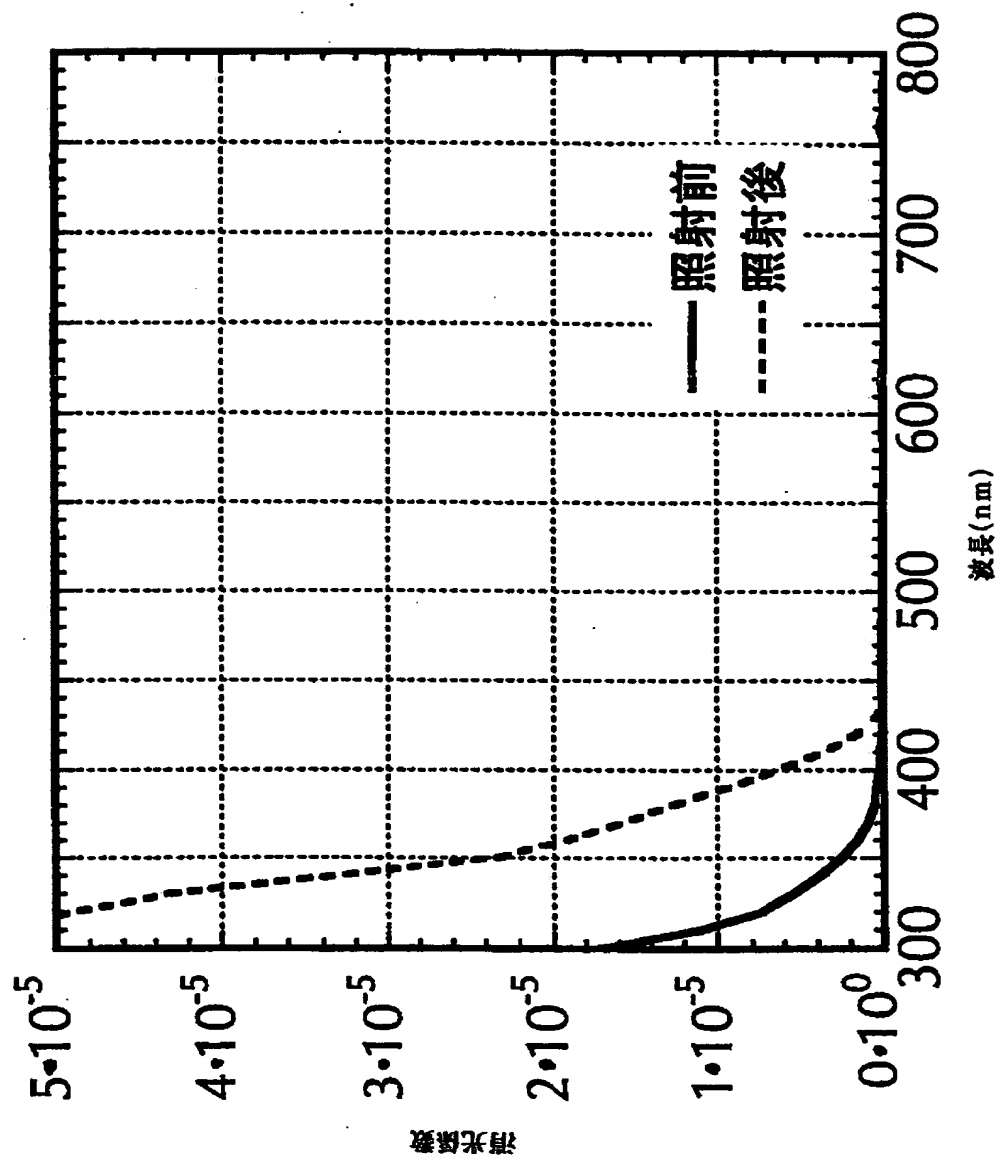
【図 20】



紫外線照射前後の屈折率の波長依存性

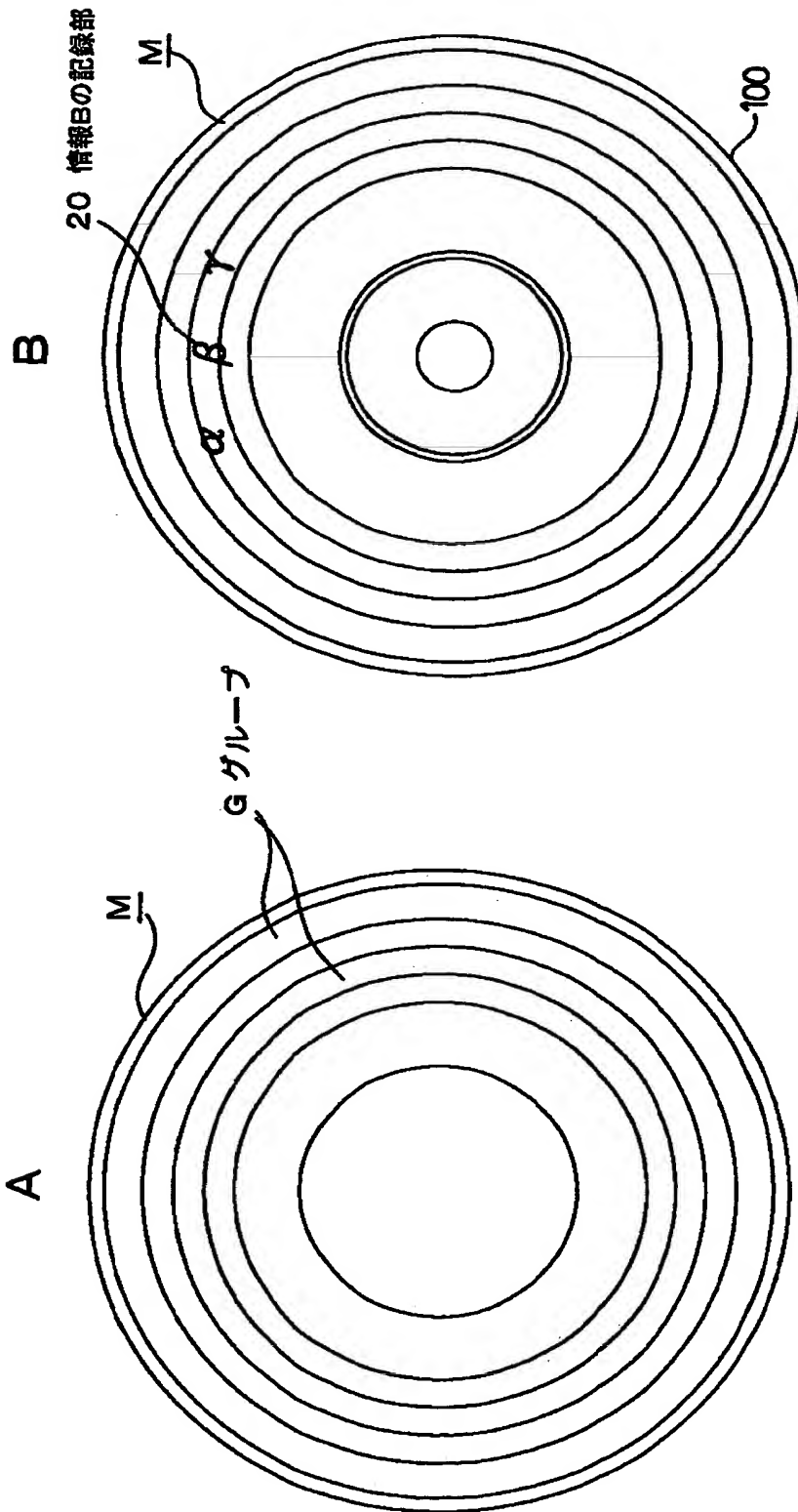


【図 2 1】



紫外線照射前後の消光係数の波長依存性

【図22】



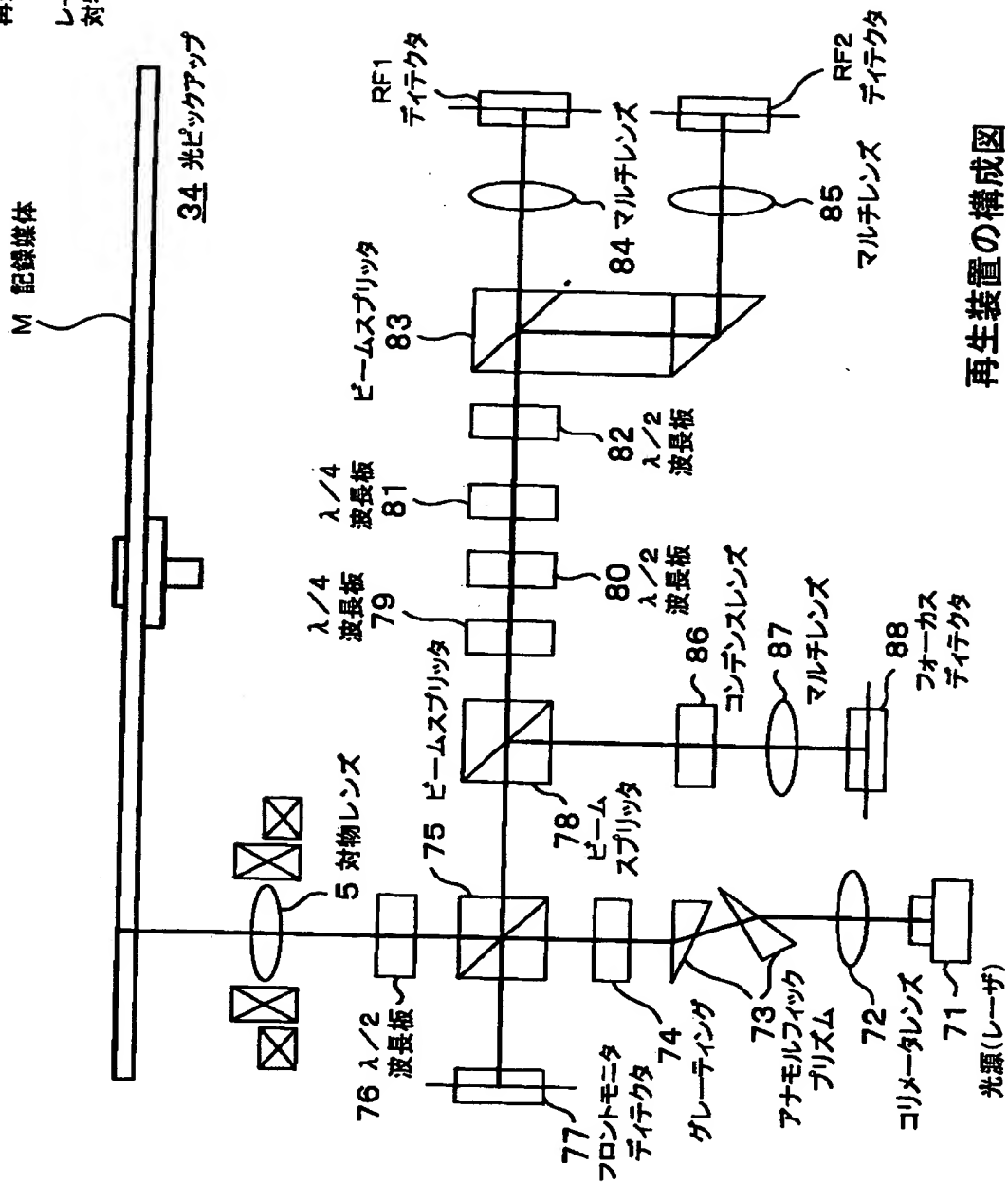
選択的紫外線照射後の光透過性基板

照射無し時の光透過性基板

【图 2 3】

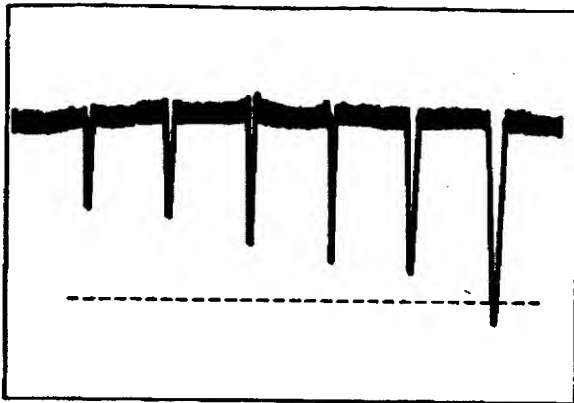
系  
生  
光  
学  
再  
生

レーザ波長: 405nm  
対物レンズのNA: 0.6



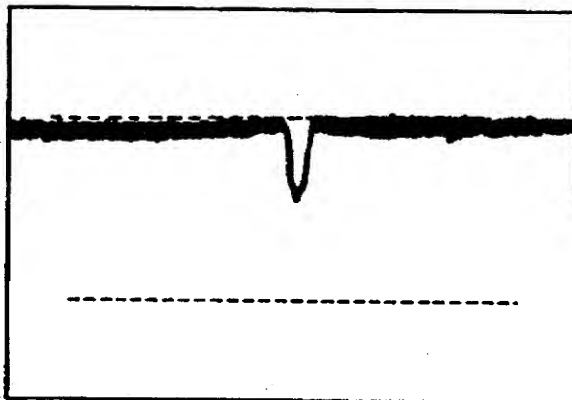
## 再生装置の構成図

【図 24】



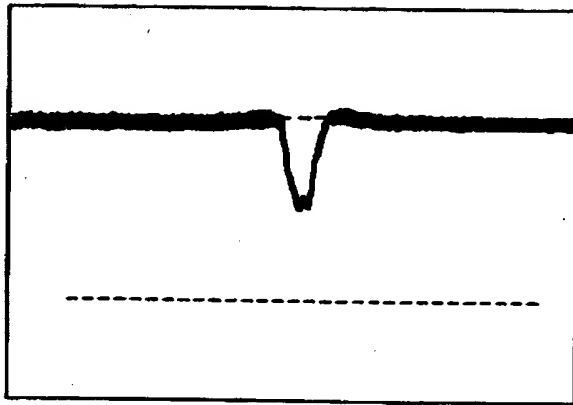
記録マーク列  
反射光による再生信号

【図 25】



0.3mm長マーク  
反射光による再生信号

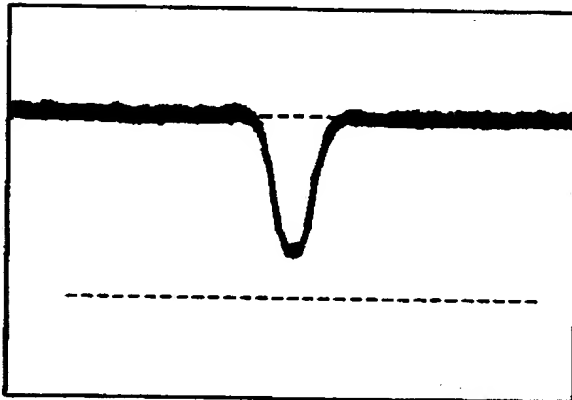
【図 26】



0.5mm長マーク

反射光による再生信号

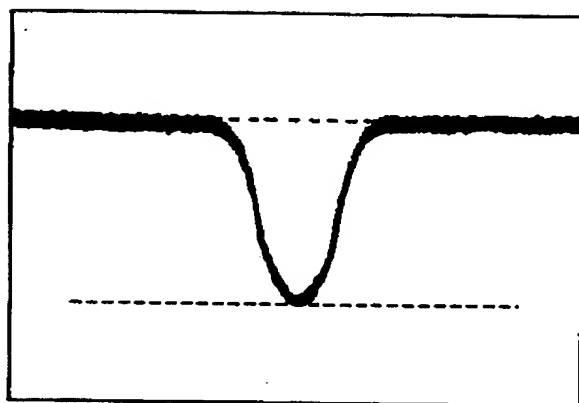
【図 27】



1.0mm長マーク

反射光による再生信号

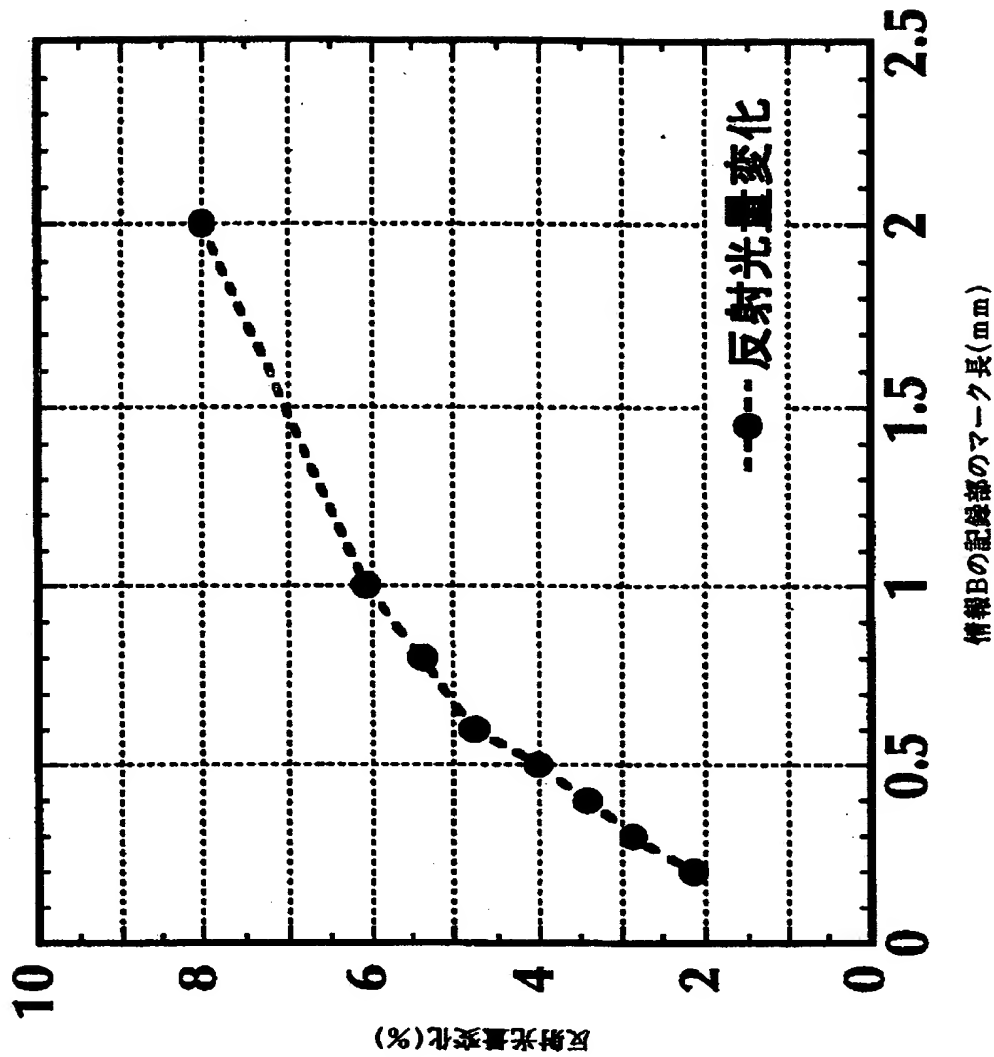
【図 2 8】



2. 0mm長マーク

反射光による再生信号

【図 29】



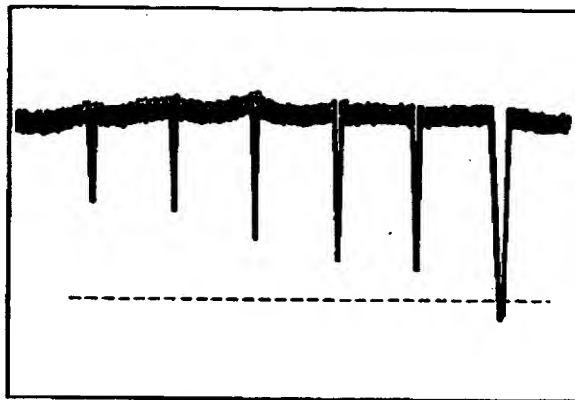
反射光量変化のマーク長依存性

【図 30】

再生光学系

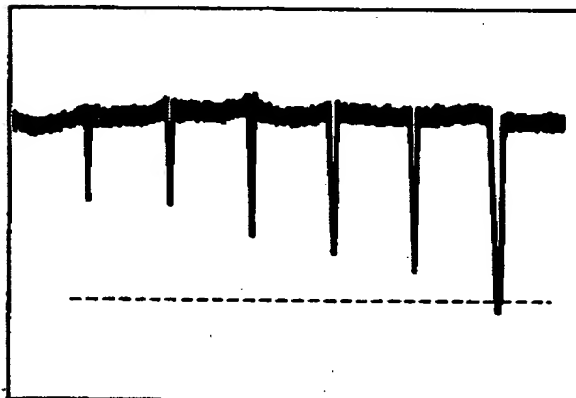
レーザ波長: 405nm  
対物レンズのNA: 0.6  
再生パワー: 2mW  
線速: 3.46m/s

A



再生回数: 1回

B

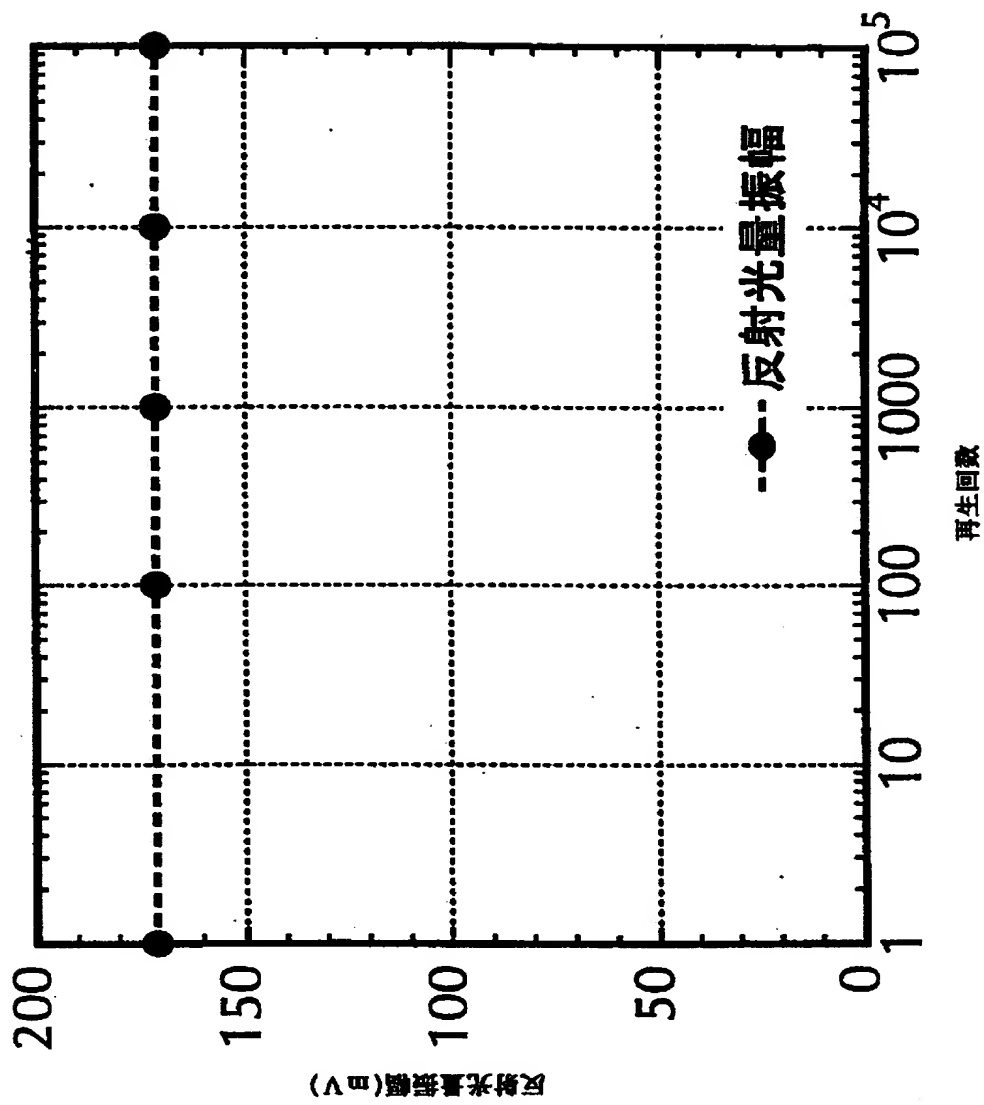


再生回数: 10万回

反射光による再生信号

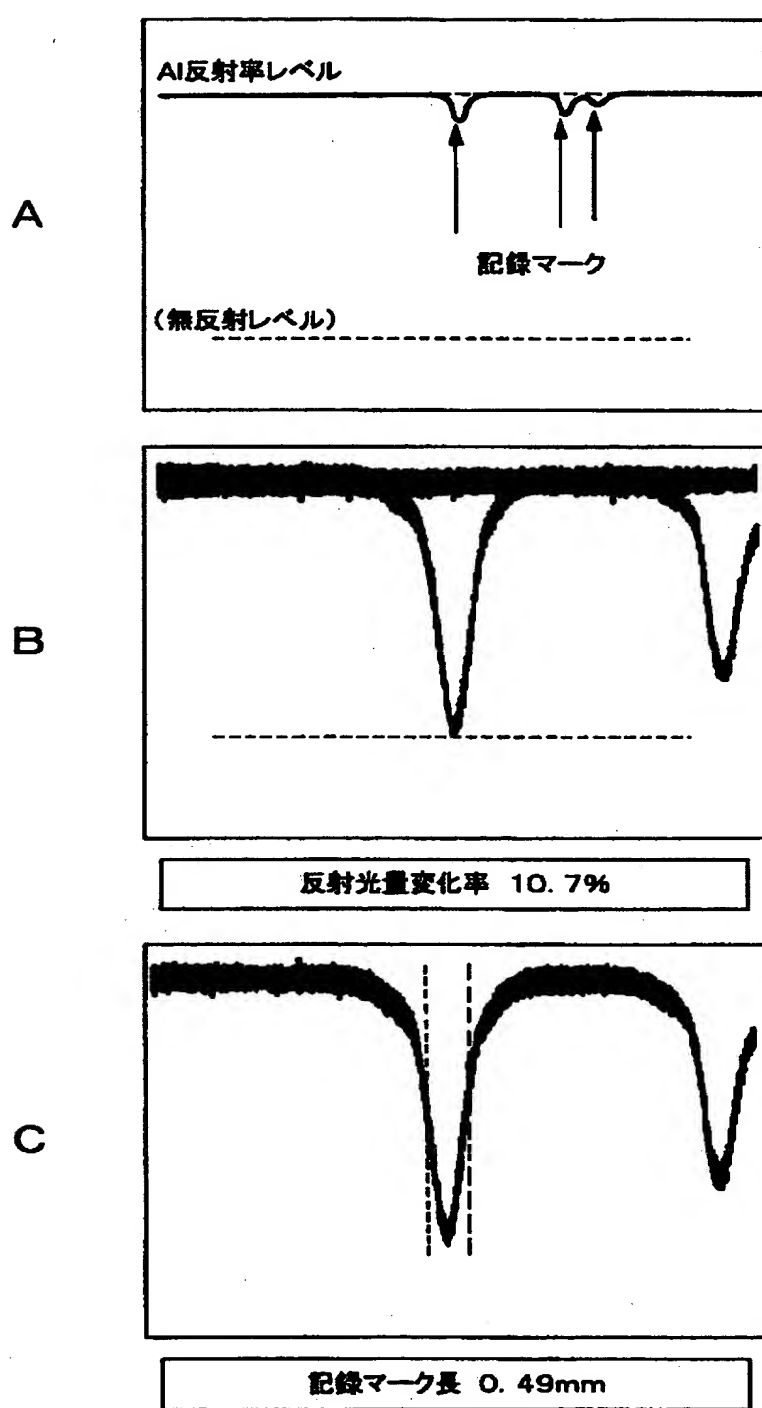


【図 3 1】



再生回数に対する反射光量振幅依存性

【図32】

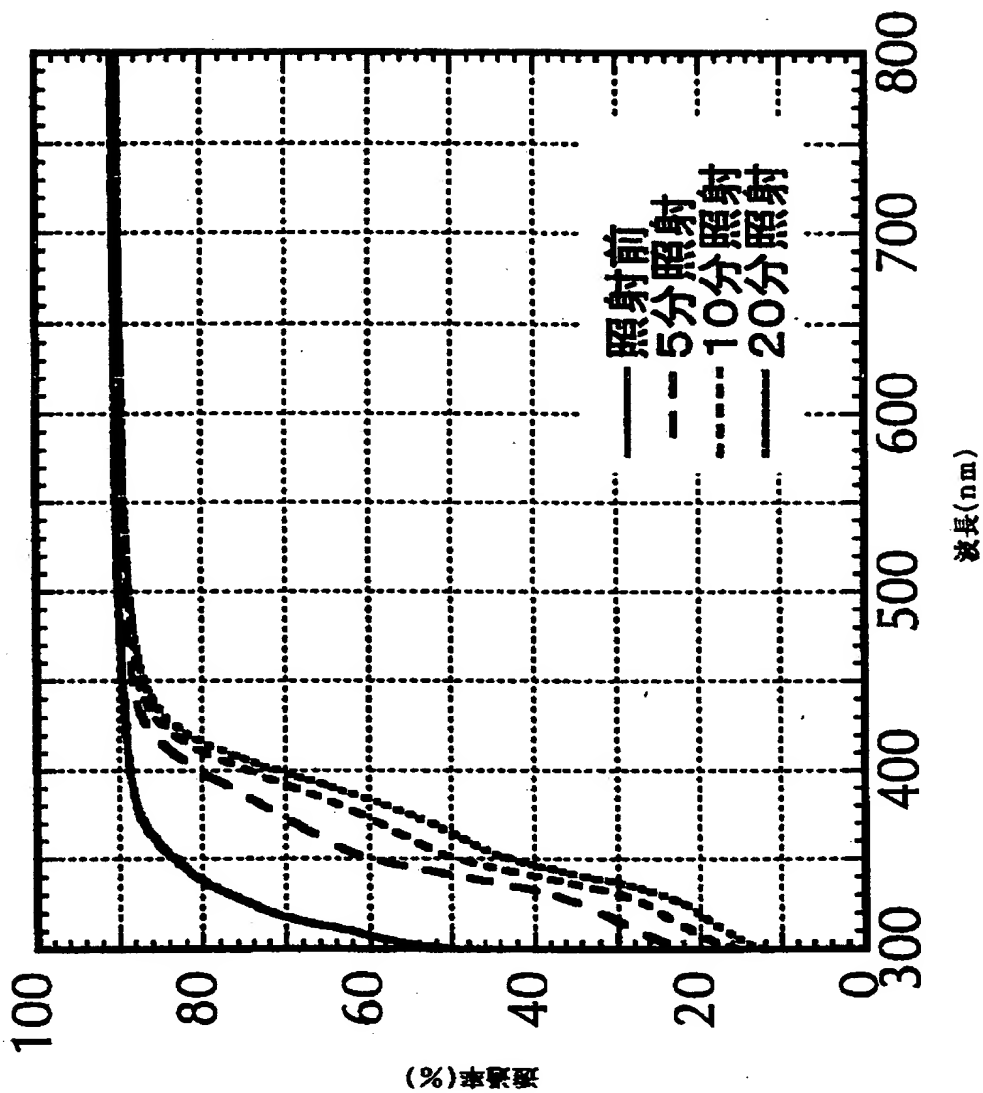


再生光学系

レーザ波長: 405nm  
対物レンズのNA: 0.6  
再生パワー: 2mW  
線速: 3.46m/s

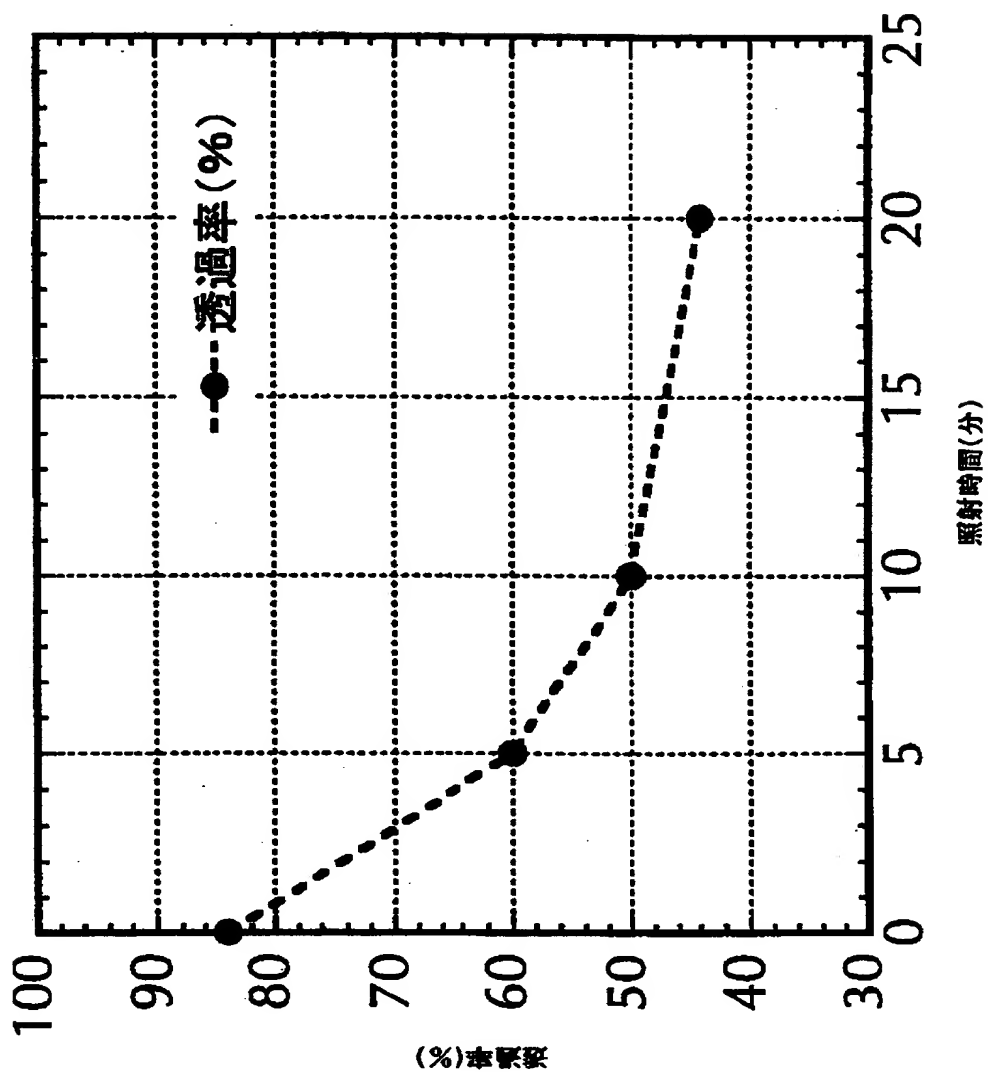
反射光による再生信号

【図 33】



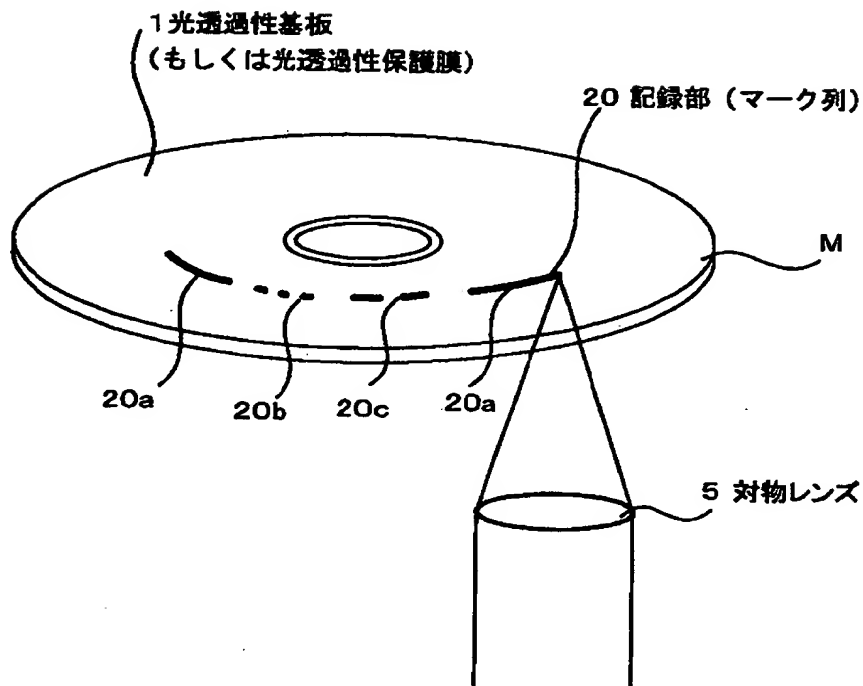
紫外線照射時間による透過率の波長依存性

【図34】



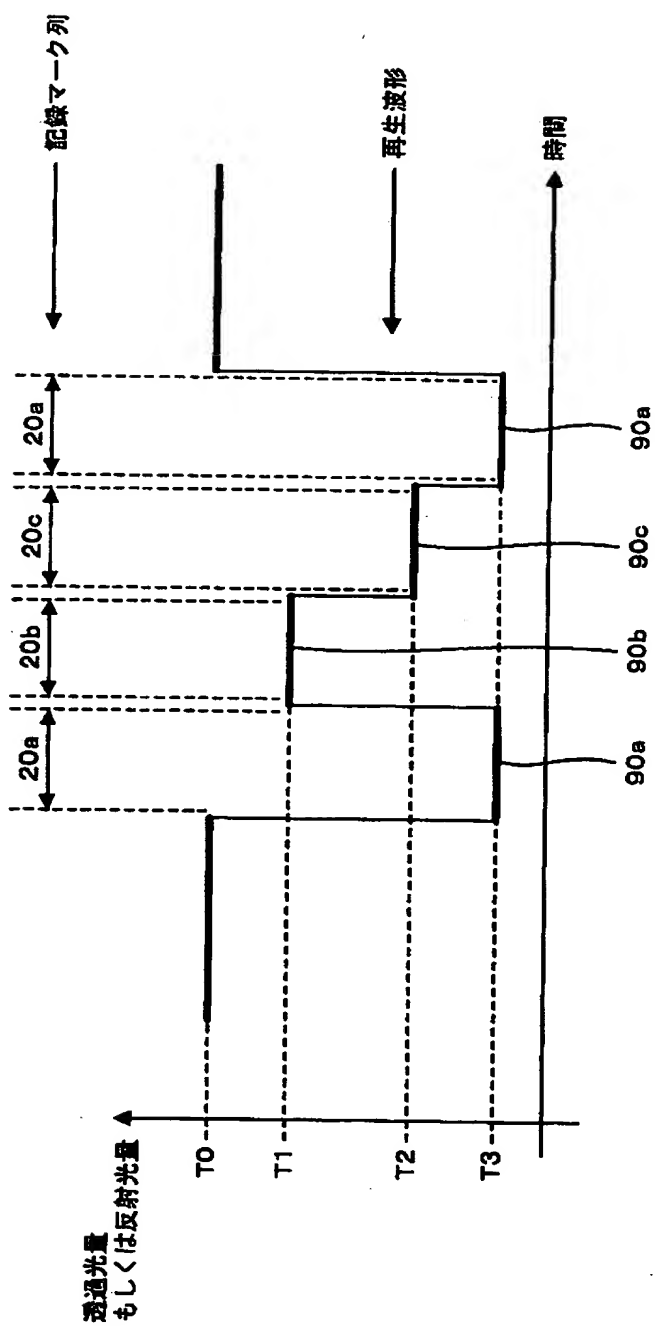
紫外線照射時間による透過率変化依存性

【図 3 5】

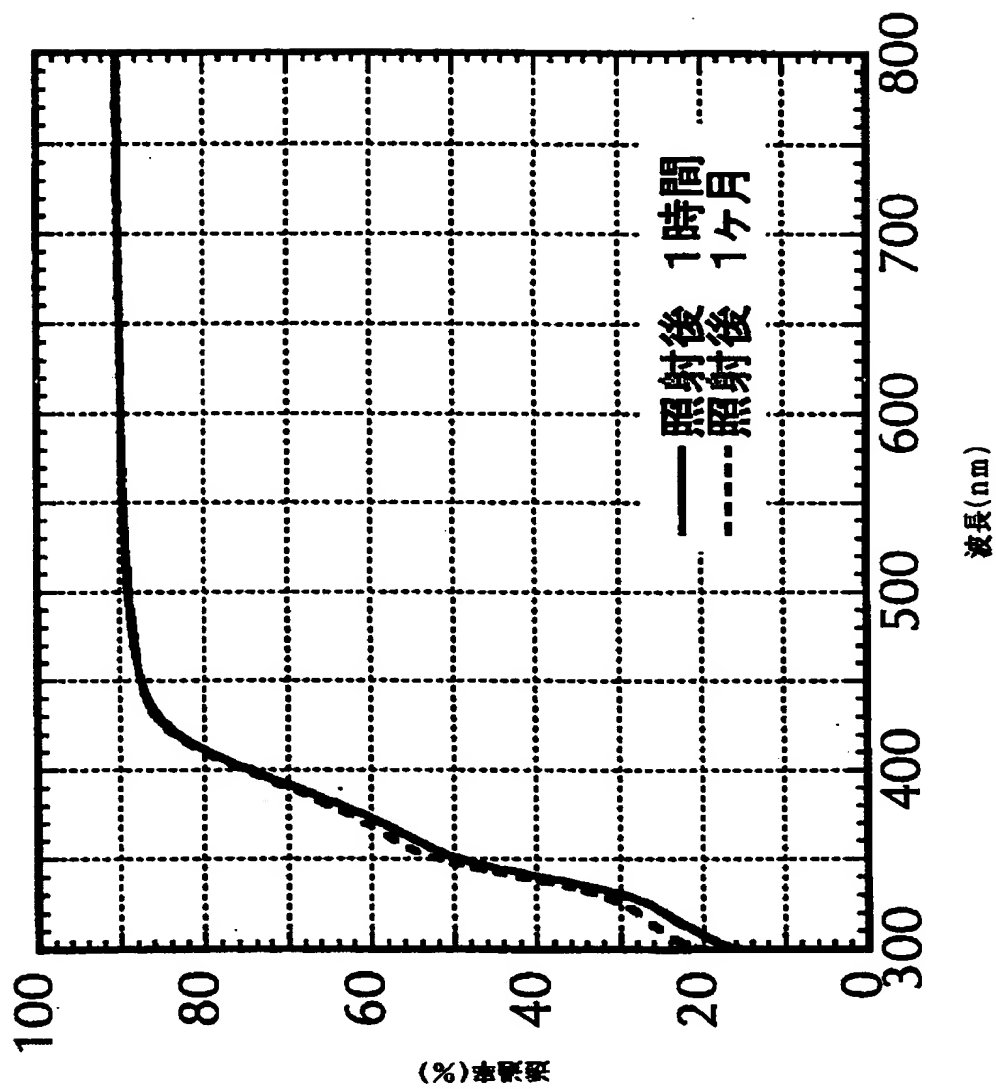


透過率の変化量による情報の多値記録再生図

【図 36】

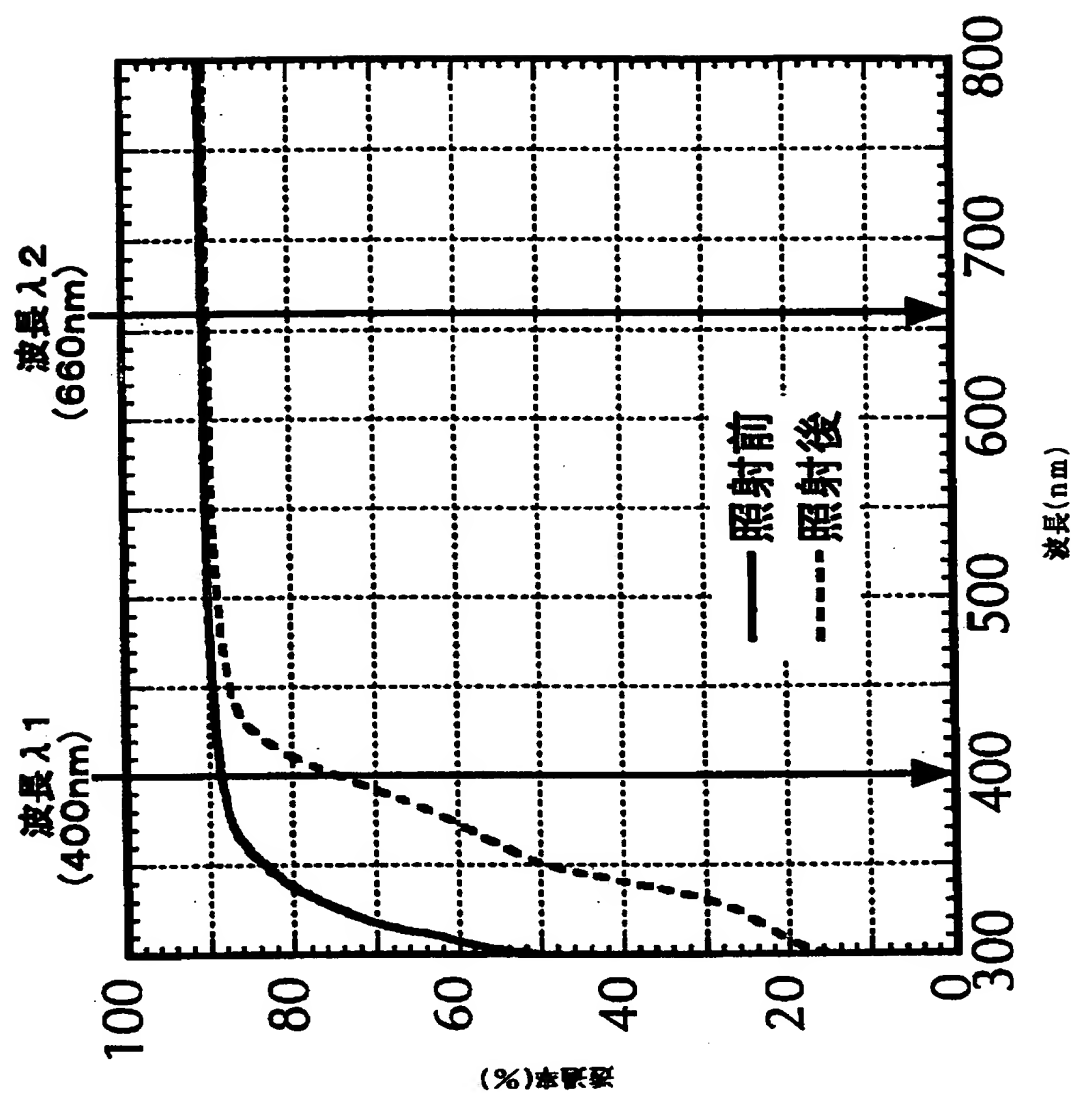


【図 37】



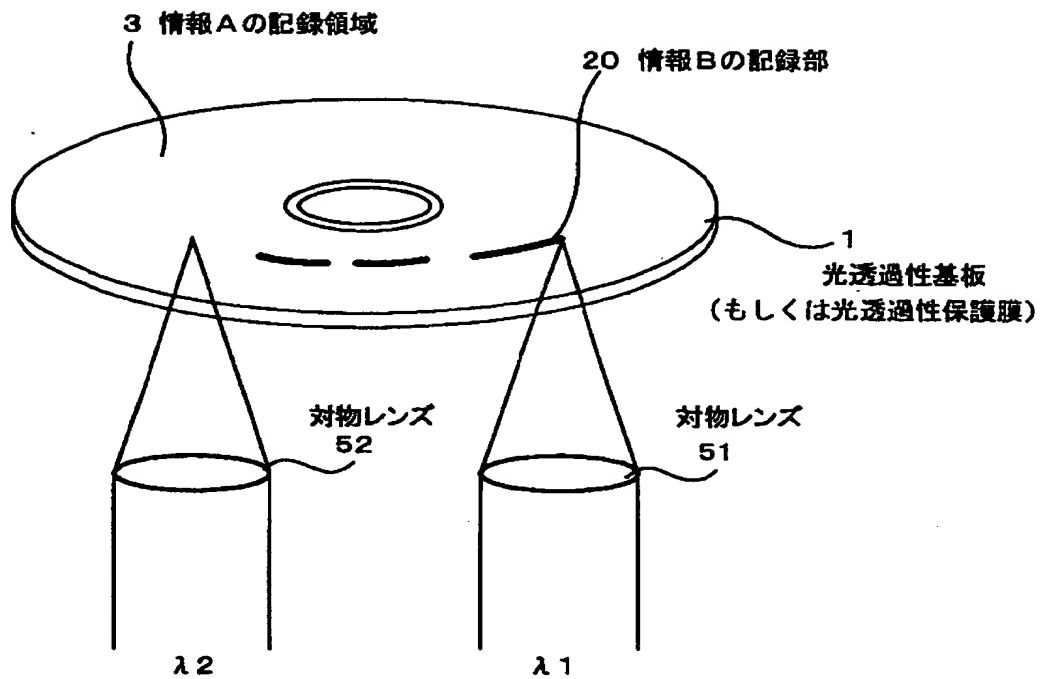
紫外線照射後の透過率の波長依存性

【図 38】



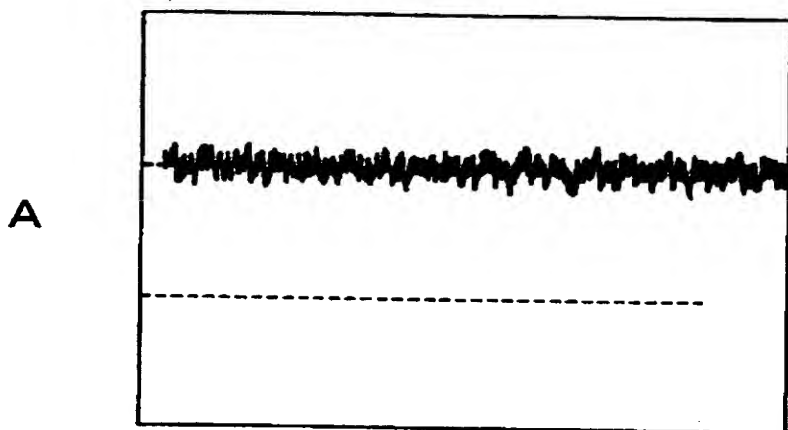


【図 39】



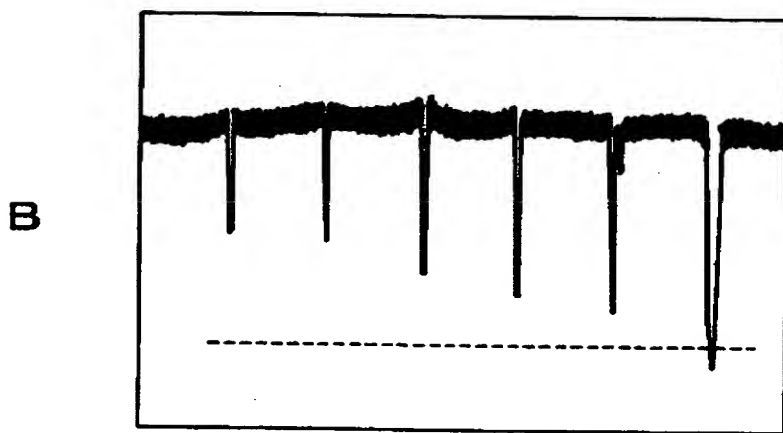
透過率の波長依存性を利用した再生方法

【図 40】



再生装置1

レーザー波長: 660nm  
対物レンズのNA: 0.6  
再生パワー: 1mW  
線速: 3.46m/s

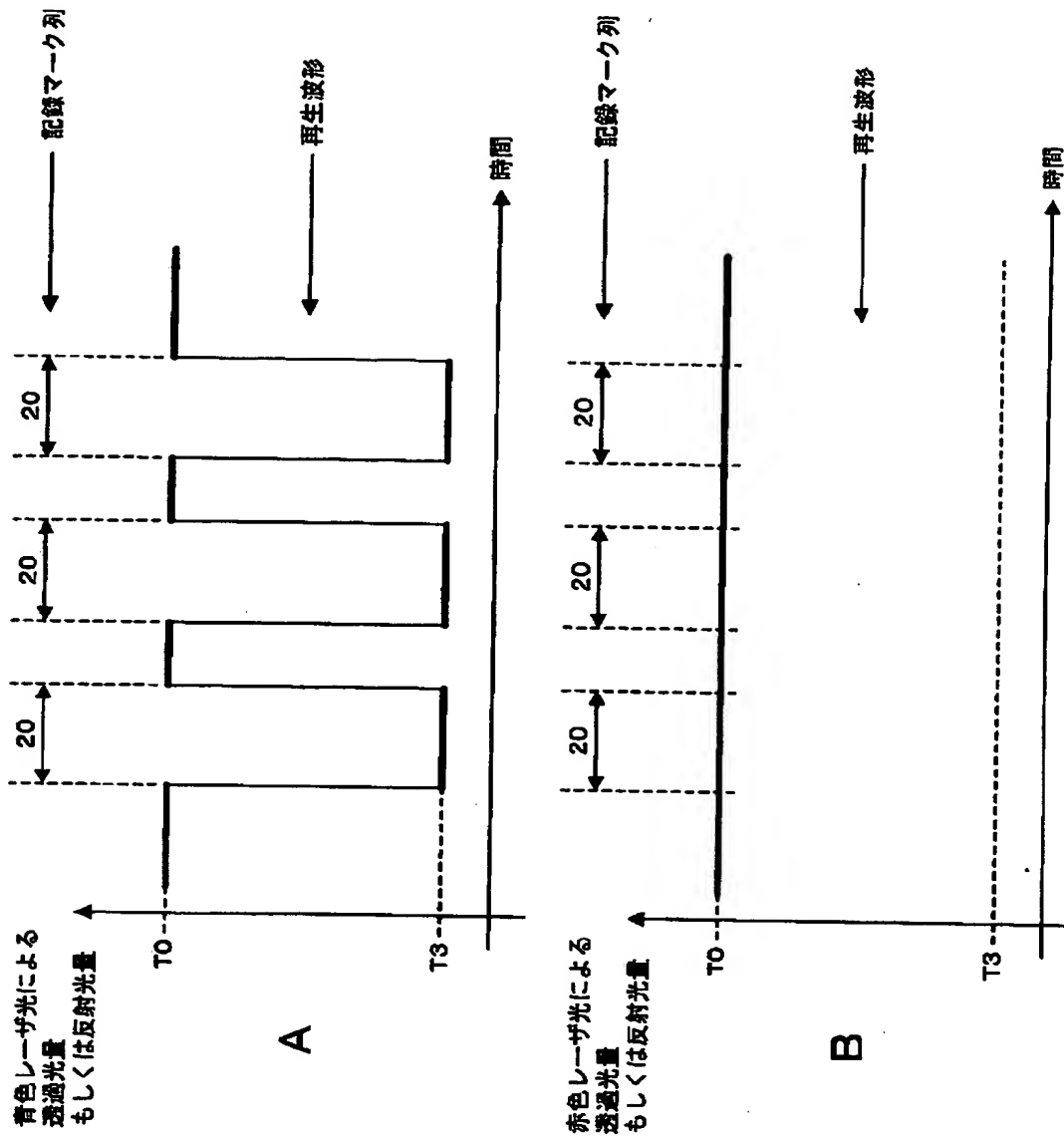


再生装置2

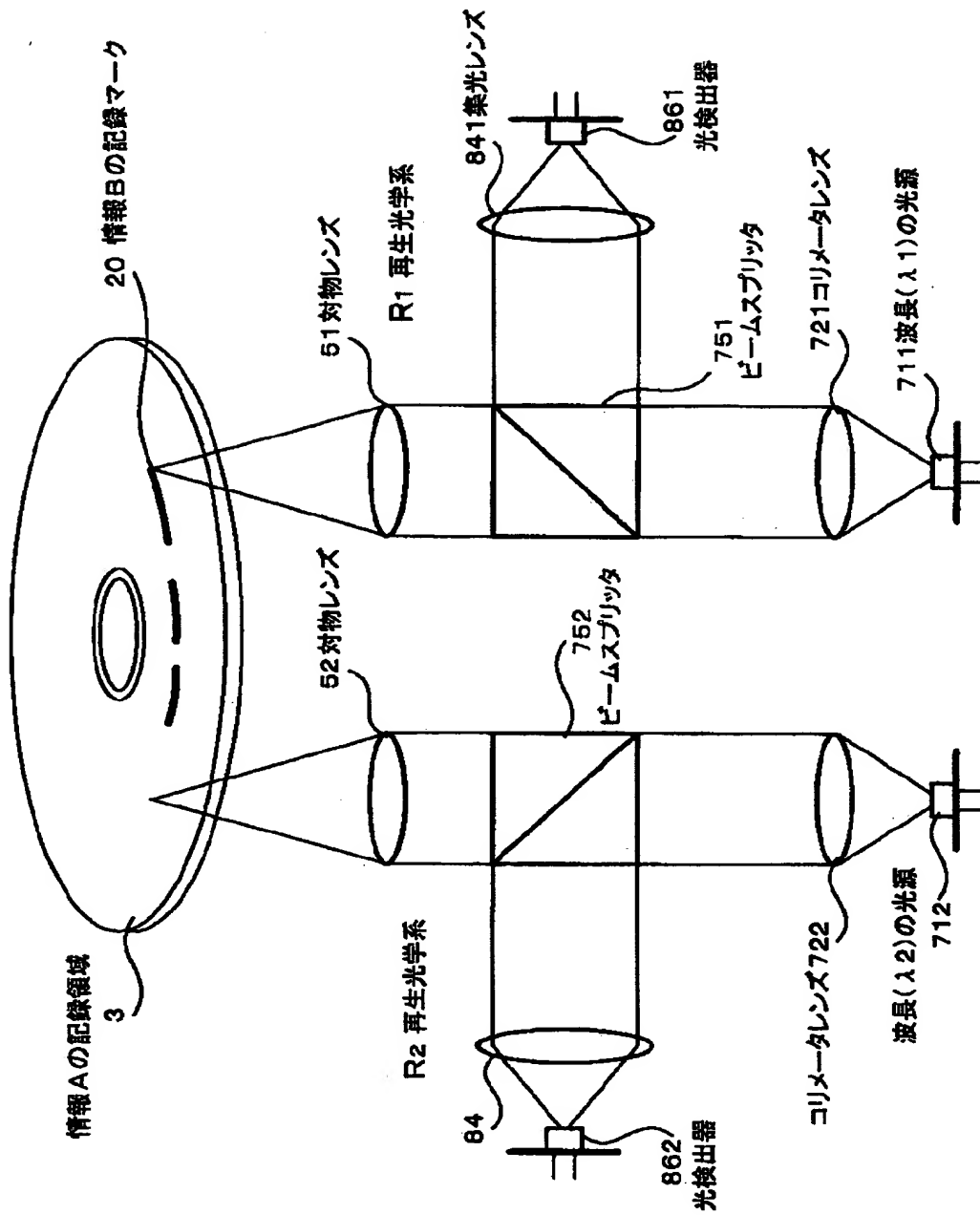
レーザー波長: 405nm  
対物レンズのNA: 0.6  
再生パワー: 2mW  
線速: 3.46m/s

透過率の波長依存性を利用した再生方法

【図 4 1】

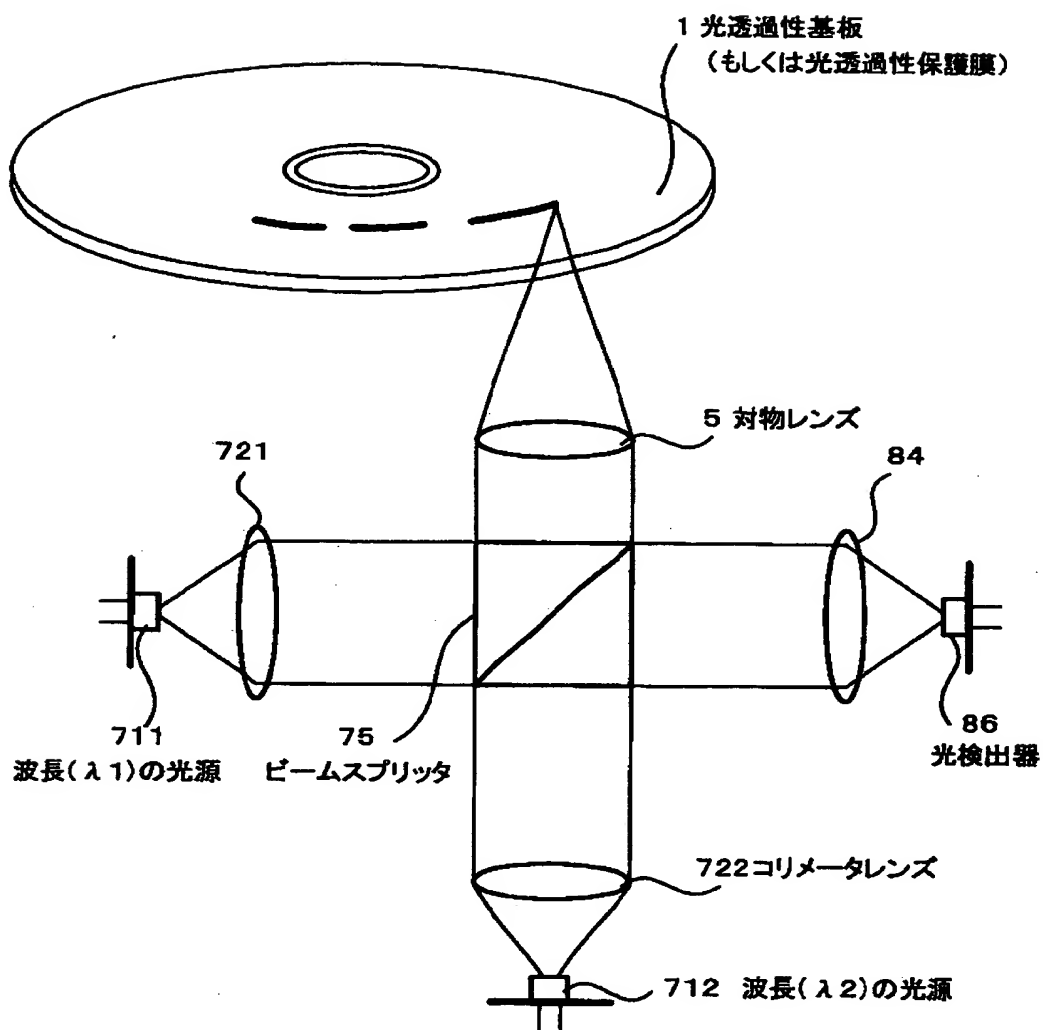


【図 4 2】



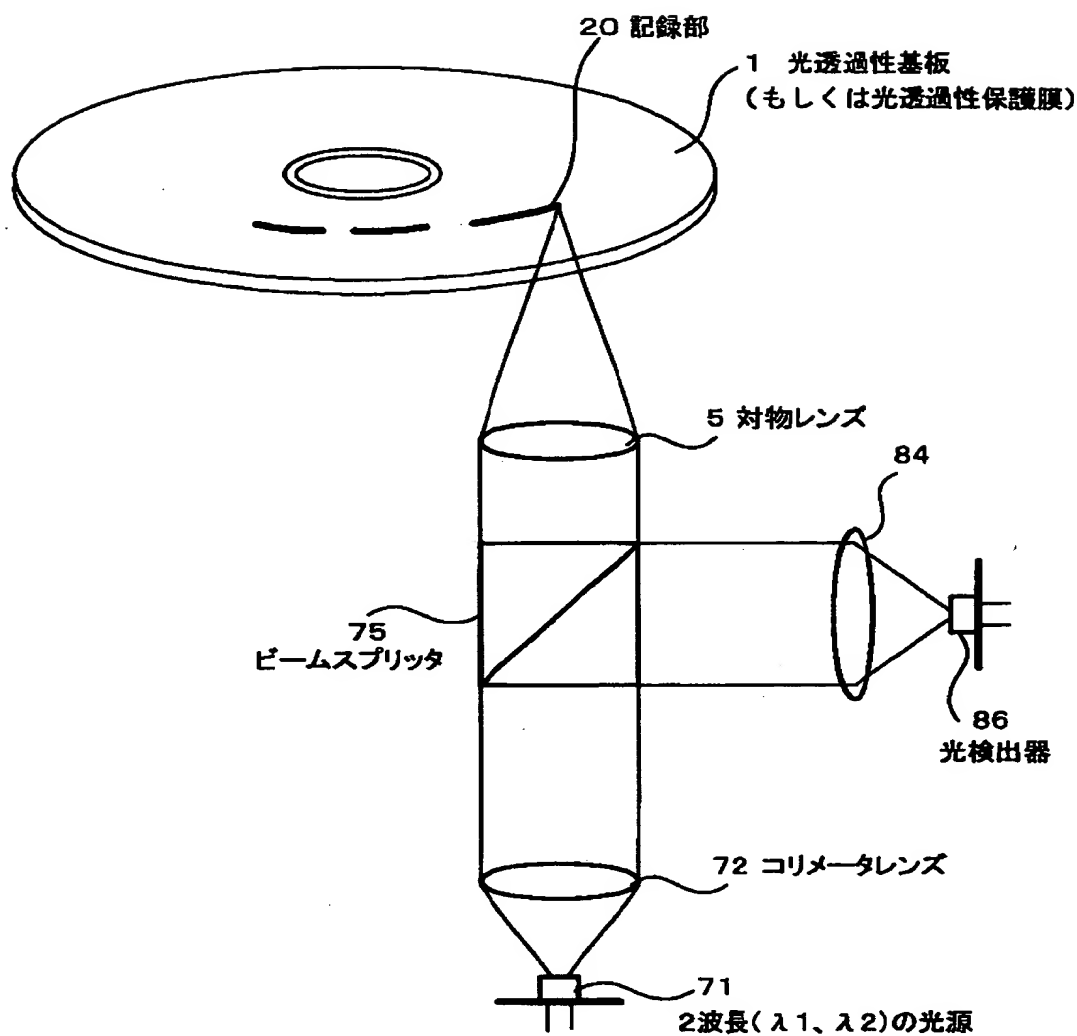
複数の波長の再生光を利用した情報の再生方法

【図 4 3】



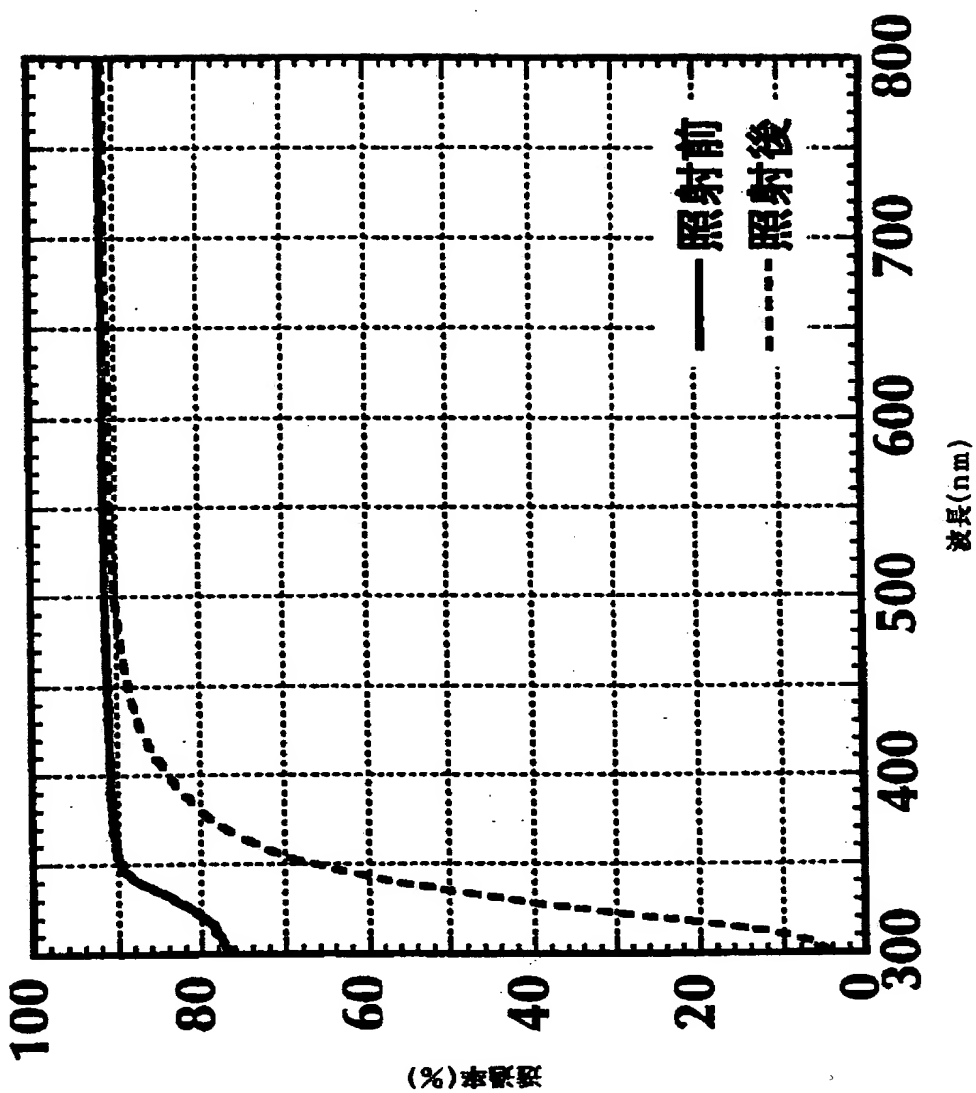
複数の波長の再生光を利用した情報の再生方法

【図 4 4】



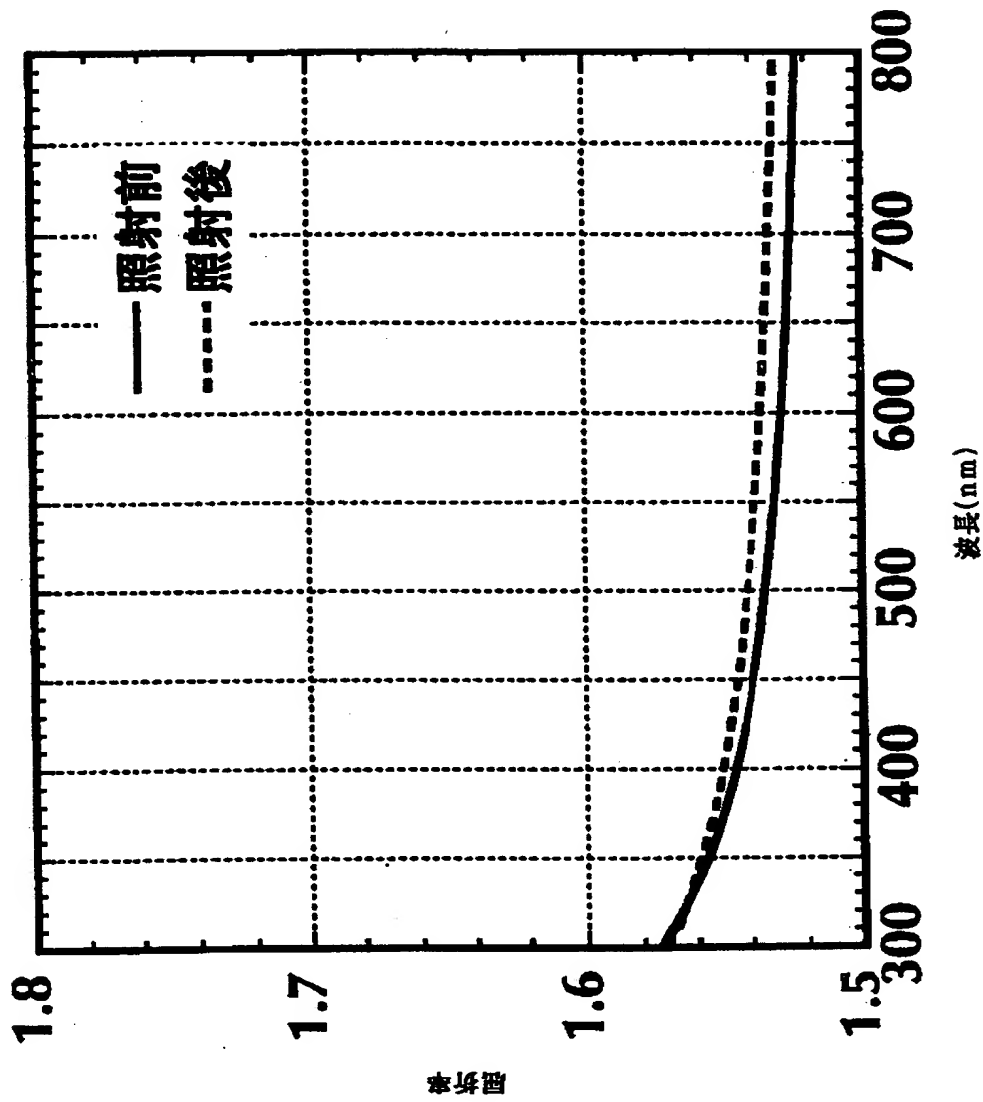
複数の波長の再生光を利用した情報の再生方法

【図 4 5】



紫外線照射前後の透過率の波長依存性

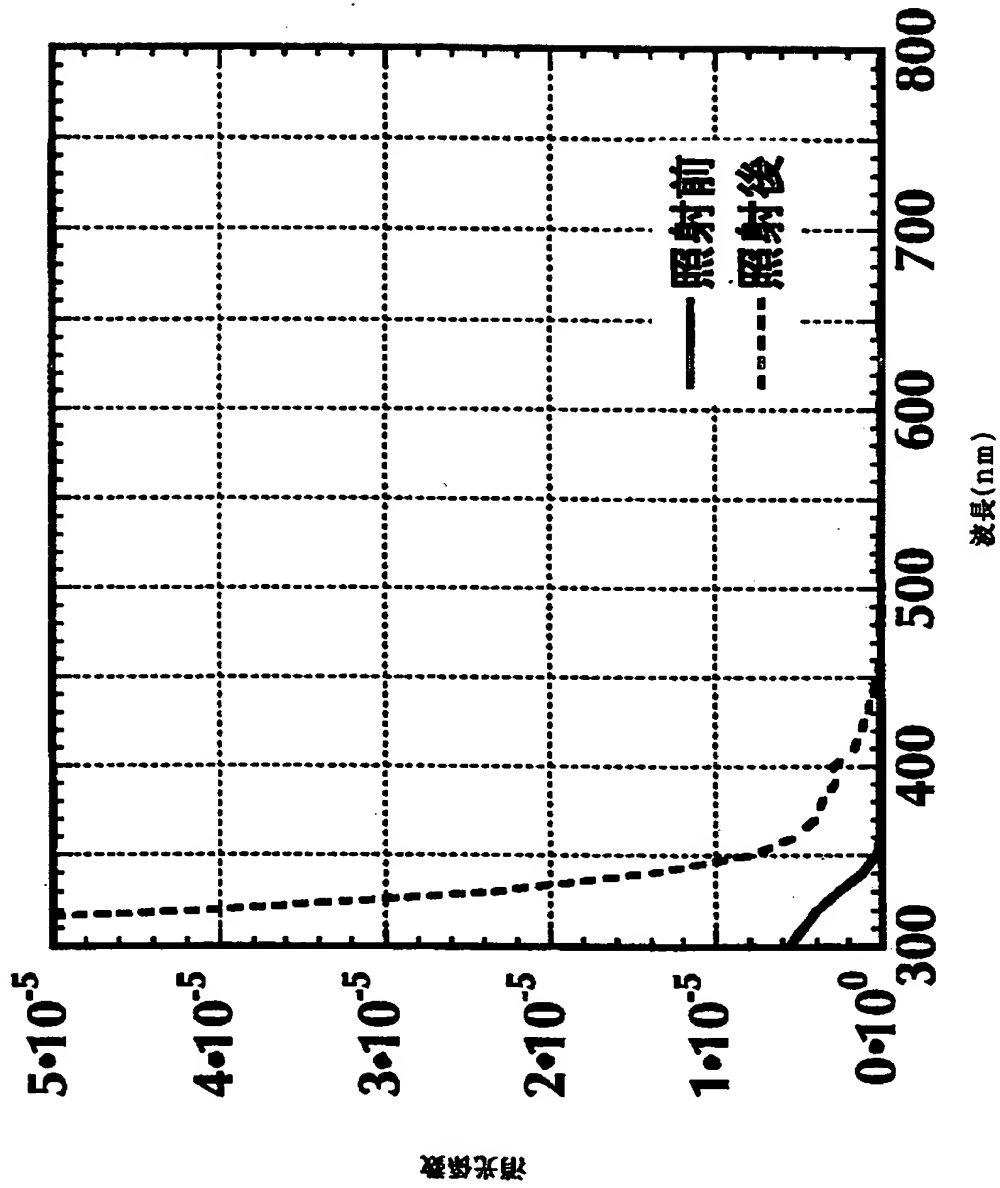
【図 46】



紫外線照射前後の屈折率の波長依存性



【図 47】



紫外線照射前後の消光係数の波長依存性

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録媒体や、記録情報の複製、模倣、偽造等を回避する識別情報等の記録等を行うことができるようにする。

【解決手段】 光透過性基板 1、光透過性保護膜等の光透過性体に対し、屈折率変化もしくは消光係数変化、光透過率変化もしくは反射率変化として情報の記録を行う。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名 ソニー株式会社